

OLINTHO DA SILVA



ASPECTOS BIOECOLÓGICOS E PESQUEIROS  
DE TRÊS ESPÉCIES DE CAMARÕES DO GÊNERO PENAEUS  
NAS COSTAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
E EXPERIMENTOS DE CULTIVO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO  
APRESENTADA À COORDENAÇÃO DO  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

RIO DE JANEIRO - 1977

ORIENTADOR: PROFESSOR ALCEU LEMOS DE CASTRO

A

OLYMPIO OLIVEIRA RIBEIRO DA FONSECA

## AGRADECIMENTOS

Agradeço:

Ao PROFESSOR ALCEU LEMOS DE CASTRO, amigo e orientador, pelo muito que fez por seu orientando, quer durante o cumprimento dos créditos, quer durante a preparação do presente trabalho.

Ao PROFESSOR EDUARDO VARGAS BARBOSA que, tão prontamente, verteu para o Inglês o resumo da presente dissertação.

Às tripulações dos Navios de Pesquisa de Pesca: "Riobaldo" e "Diadorim" da Superintendência do Desenvolvimento da Pesca - SUDEPE, operados pelo Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil - PDP, "Malacostraca" da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro - PESAGRO-RIO e "Walther Herwig" da República Federal Alemã, bem como, à tripulação do barco camaroneiro "Gandarense" da frota pesqueira do Estado do Rio de Janeiro, sem cuja colaboração nos trabalhos de alto-mar, não seria possível a elaboração deste trabalho.

Aos pescadores da Colônia de Pescadores Z-14 de Pedra de Guaratiba, Estado do Rio de Janeiro, por sua cooperação e pela utilização de alguns dos seus barcos na execução de diversos trabalhos na Baía de Sepetiba.

## SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS .....	4
SINOPSE .....	7
INTRODUÇÃO .....	8
 1 - MATERIAIS E MÉTODOS .....	 10
1.1 - Estudos bioecológicos e pesqueiros .....	10
1.1.1 - Áreas de estudos .....	10
1.1.2 - Embarcações e petrechos de pesca .....	10
1.1.3 - Capturas em baías e lagoas .....	12
1.1.4 - Amostragens de camarões .....	12
1.1.5 - Hidrologia e amostras do fundo .....	14
1.2 - Cultivo .....	14
 2 - ASPECTOS BIOECOLÓGICOS E PESQUEIROS .....	 15
2.1 - Histórico .....	15
2.2 - Resultados .....	16
2.2.1 - Ciclo biológico do camarão-rosa .....	16
2.2.2 - Distribuição do camarão-rosa na costa do Estado do Rio de Janeiro .....	 18
2.2.2.1 - Alguns dos caracteres identificadores das duas espécies .....	  18
2.2.3 - Algumas das condições abióticas que influenciam na distribuição das duas espécies .....	  20
2.2.4 - Fauna acompanhante do camarão- rosa de importância pesqueira .....	 30
2.2.5 - Áreas de maiores densidades populacionais ou áreas de pesca do camarão-rosa .....	  30
2.2.6 - Áreas de maiores densidades de jovens do camarão-rosa .....	 40

2.2.7 - Distribuição do camarão-legítimo e alguns dos seus caracteres identificadores .....	41
2.2.7.1 - O camarão-legítimo na Baía de Sepetiba .....	43
2.3 - Discussão .....	51
3 - EXPERIMENTOS DE CULTIVO .....	52
3.1 - Histórico .....	52
3.2 - Resultados .....	56
3.2.1 - Cultivo dos camarões-rosa .....	56
3.2.1.1 - Cultivo de fitoplâncton .....	56
3.2.1.2 - Observações macroscópicas do desenvolvimento gonadal do camarão-rosa .....	57
3.2.1.3 - Captura, seleção e manu- tenção de fêmeas maduras a bordo e durante o trans- porte terrestre .....	58
3.2.1.4 - Aclimação e desova .....	60
3.2.1.5 - Larvicultura .....	60
3.2.1.6 - Crescimento e engorda .....	63
3.2.2 - Cultivo do camarão-legítimo .....	66
3.2.3 - Alguns dos caracteres de jovens, pré-adultos e adultos de camarões do gênero <u>Penaeus</u> .....	66
3.3 - Discussão .....	67
4 - CONCLUSÕES GERAIS .....	69
5 - BIBLIOGRAFIA .....	71
6 - RESUMO .....	75
7 - SUMMARY .....	76

### SINOPSE

O propósito deste trabalho, é reunir elementos de Bioecologia e Pesca dos camarões-rosa (Penaeus brasiliensis e Penaeus paulensis) e do camarão-legítimo (Penaeus schmitti) nas costas do Estado do Rio de Janeiro e o que se está fazendo, no mesmo Estado, em matéria de cultivo desses crustáceos.

Os pesqueiros de alto-mar e os criadouros costeiros são analisados, em sua interdependência, em função dos ciclos biológicos das espécies visadas.

A problemática do cultivo dos camarões do gênero Penaeus no Estado do Rio de Janeiro, desde a captura de fêmeas maduras em alto-mar, até a obtenção de pré-adultos, é enfocada à luz dos experimentos em andamento na Estação Experimental de Aquicultura de Guaratiba da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro - PESAGRO-RIO, órgão vinculado à Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado do Rio de Janeiro.

## INTRODUÇÃO

Os camarões do gênero Penaeus, aqui estudados, constituem o recurso pesqueiro de maior importância econômica das costas do Estado do Rio de Janeiro. Sua fauna acompanhante de valor pesqueiro é numerosa.

Com o crescente interesse pela Maricultura, o cultivo dos camarões do gênero Penaeus, em nosso meio, acena com grandes possibilidades.

O camarão-rosa (Penaeus brasiliensis e Penaeus paulensis) e o camarão-legítimo (Penaeus schmitti), sua bioecologia, pesca e ensaios de cultivo constituem nosso objetivo principal.

Este trabalho nada mais é que uma tentativa de enfoque desses assuntos, procurando, inclusive, atualizar nossos conhecimentos nos mesmos.

O camarão-rosa capturado ao largo da costa do Estado do Rio de Janeiro desembarca no Entreposto de Pesca da Cidade do Rio de Janeiro. Os barcos que efetuam sua captura são denominados "trawlers" de portas (arrastões de portas).

Além da frota pesqueira fluminense, barcos oriundos dos Estados de São Paulo e de Santa Catarina operam nas costas do Estado do Rio de Janeiro.

O camarão-legítimo capturado em lagoas, baías e em mar aberto e os jovens e pré-adultos do camarão-rosa capturados em lagoas e baías desembarcam em diferentes pontos da costa fluminense, por tratar-se de pesca artesanal praticada por profissionais reunidos em Colônias de Pescadores. Além das pequenas redes de arrasto de portas, tracionadas por pequenos barcos, são utilizados diversos tipos de redes manuais e fixas.

Os experimentos de cultivo de fitoplâncton, de obtenção de zooplâncton e de preparo de rações para alimentação desses crustáceos, nas diferentes fases de seu ciclo biológico, merece-



ram especial atenção.

As pesquisas de manejo de ovos, larvas, pós-larvas, jovens, pré-adultos e adultos de camarões das espécies visadas, também estão assinaladas.

O conteúdo deste trabalho, apresentado sob as denominações de Aspectos Bioecológicos e Pesqueiros e Experimentos de Cultivo das três espécies visadas, representa as etapas sucessivas desta pesquisa em questões interdependentes por sua natureza.

1 - MATERIAIS E MÉTODOS

1.1 - Estudos bioecológicos e pesqueiros

1.1.1 - Áreas de estudos

Plataforma continental do Estado do Rio de Janeiro até à profundidade máxima de 150 metros, Lagoa de Araruama, Baía de Guanabara e Baía de Sepetiba (fig. 1).

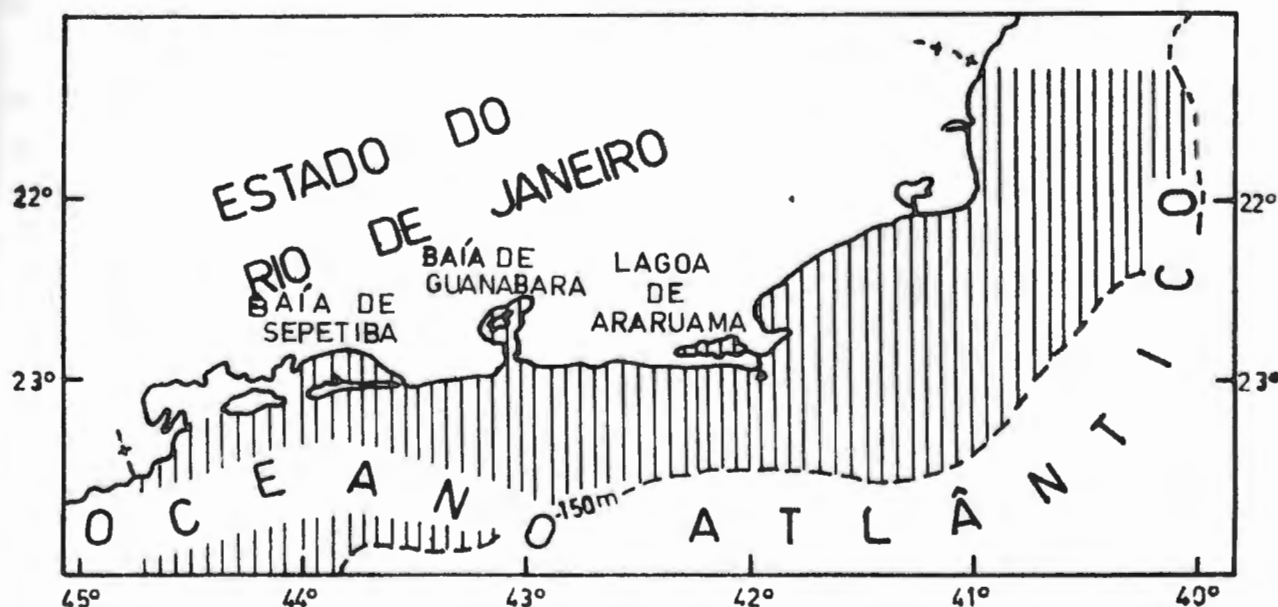


Fig. 1. - Áreas de estudos.

1.1.2 - Embarcações e petrechos de pesca

Foram utilizados dados coletados pelos quatro seguintes navios de pesquisa de pesca e, além desses, foram utilizados um barco camaroneiro da frota pesqueira fluminense e diversos barcos da frota artesanal:

1.1.2.1 - N/Pq (Navio de Pesquisa) "Riobaldo", de propriedade da Superintendência do Desenvolvimento da Pesca - SUDEPE, operado pela Base de Operações em Niterói, Estado do Rio de Janeiro, do

Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil - PDP.

O N/Pq "Riobaldo" é um arrasteiro simples de popa, construção de aço, com 24,40 m de comprimento, motor Caterpillar, de 510 HP.

Foram usados quatro tipos de redes com malhas de 50 mm, medidas esticadas (duas vezes a distância entre nós), no saco:

- a) semi-balão, modelo "clássico" - tralha superior de 21,35 m e inferior de 25,59 m;
- b) semi-balão, modelo "pelé" - tralha superior de 21,35 m e inferior de 25,59 m;
- c) semi-balão, modelo "americano" - tralha superior de 21,77 m e inferior de 26,69 m; e
- d) "flat" (ou rede chata), tralha superior de 21,35 m e inferior de 25,59 m.

Foram utilizadas portas de madeira, planas, vazadas, de 3,67 por 1,11 m e peso de 340 kg cada e portas de aço, em forma de "V", de 2,45 por 1,52 m e 300 kg cada.

1.1.2.2 - N/Pq "Malacostraca" (fig. 2), de propriedade da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro - PESAGRO-RIO, órgão vinculado à Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado do Rio de Janeiro.



Fig. 2. - N/Pq "Malacostraca" - Primeiro à esquerda - atracado para reabastecimento no Porto de Niterói - RJ.

O N/Pq "Malacostraca" é um arrasteiro duplo ("double rig"), isto é, opera com duas redes simultaneamente; construção de aço, com 21,95 m de comprimento, motor Caterpillar de 395 HP.

Ambas as redes têm as seguintes características: semi-balão, modelo "clássico", tralha superior de 16,00 m e inferior de 21,00 m, malhas, medidas esticadas, de 50 mm no saco, portas de madeira, vazadas, com 2,70 por 0,90 m e 250 kg cada uma.

1.1.2.3 - N/Pq "Diadorim", de propriedade da SUDEPE, é um arrasteiro simples de popa, construção de aço, com 23,78 m de comprimento, motor Caterpillar de 370 HP.

O aparelho de captura utilizado foi uma rede semi-balão, modelo "clássico", idêntico a igual modelo utilizado pelo N/Pq "Riobaldo".

1.1.2.4 - N/Pq "Walther Herwig", da República Federal Alemã. Trata-se de "stern-trawl" (arrasto pela popa), construção de aço, com 83,23 m de comprimento, propulsão de 2.000 HP.

As capturas foram efetuadas com a utilização de uma grande rede tipo "otter-trawl", com o arraçal armado de esferas de aço com diâmetro de, aproximadamente, 30 cm.

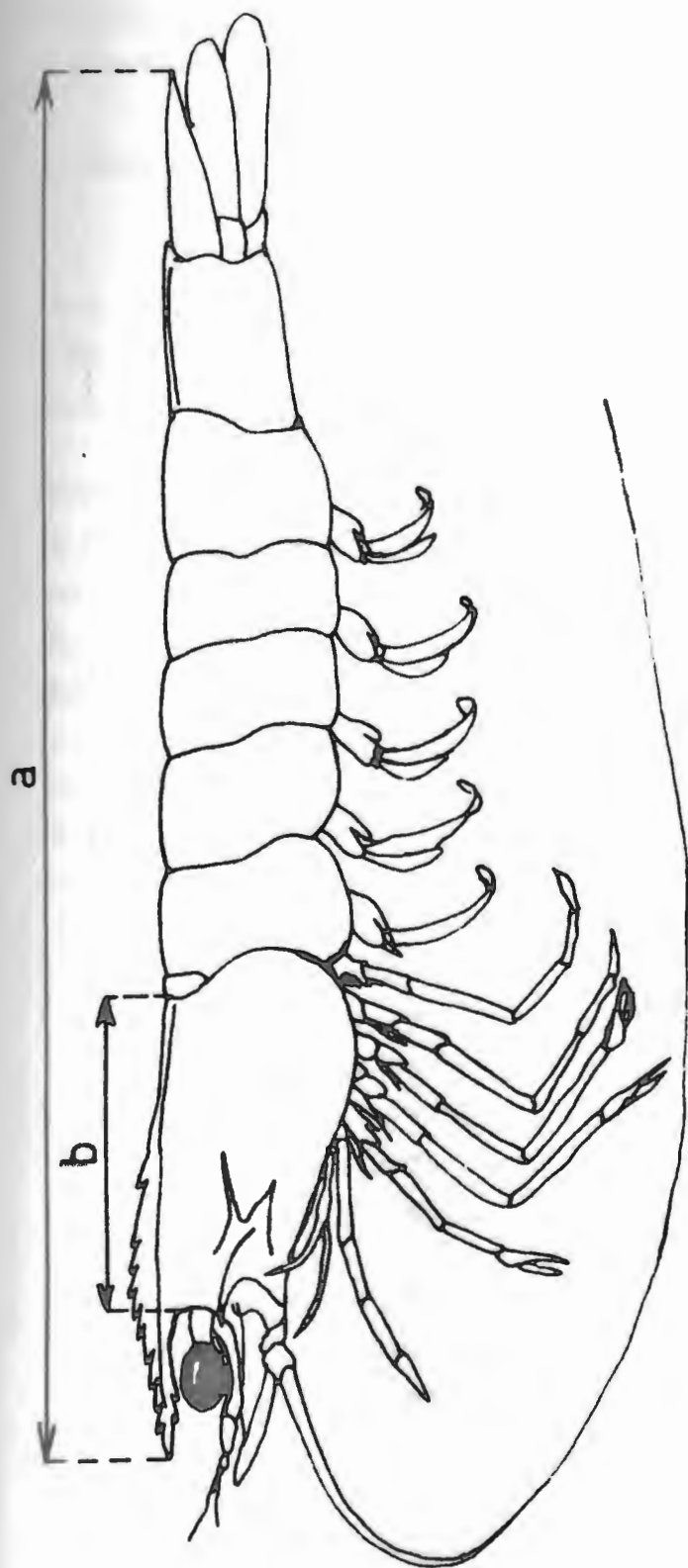
#### 1.1.3 - Capturas em baías e lagoas

Foram utilizadas pequenas redes de arrasto de portas com malhas de 25 a 30 mm no saco. Esse tipo de rede foi empregado na Baía de Guanabara e na Baía de Sepetiba. Na Lagoa de Araruama, foram utilizados os seguintes petrechos de captura: arrastos de dois calões, ganchos, marcas de barragens e tarrafas.

#### 1.1.4 - Amostragens de camarões

Após a triagem no convés, que é feita imediatamente após à chegada do pescado, os camarões foram medidos quanto ao comprimento total e comprimento da carapaça (cefalotórax).

Define-se comprimento total, como a distância entre a extremidade livre do rostro e a extremidade livre do telso. O comprimento da carapaça é definido como a distância entre o ângulo orbital e a extremidade superior e posterior do cefalotórax (fig. 3).



a—coprimento total

b—coprimento da carapaça

Fig. 3. - Medidas comumente utilizadas em biometria de camarões.

#### 1.1.5 - Hidrologia e amostras do fundo

As amostras de água, de diferentes profundidades, para determinação de temperatura e salinidade, foram coletadas por garrafas de Nansen.

As temperaturas foram tomadas por batitermôgrafos adequados às diferentes batimetrias, para cada coluna d'água.

As profundidades foram determinadas por ecossondagem.

Para determinação da natureza do fundo, foram utilizadas amostras do mesmo, feitas com coletores de tubo acoplados a uma das portas das redes.

#### 1.2 - Cultivo

Na Estação Experimental de Aquicultura de Guaratiba da PESAGRO-RIO, para cultivo do camarão-rosa (Penaeus brasiliensis e Penaeus paulensis), emprega-se o método de H. L. Cook e M. Alice Murphey do "Biological Laboratory of Galveston, Texas - U. S. Fish and Wildlife Service - Bureau of Commercial Fisheries", que consiste, em linhas gerais, na desova de fêmeas em recipientes individuais, cultivo de algas microscópicas para alimentação de larvas no estágio de protozoé, fornecimento de náuplio de Artemia sp. para alimentação de larvas no estágio de mysis e flakes e rações à base de "cabeça" de camarões e farinha de soja para pós-larvas e jovens.

Para pré-adultos e adultos estamos testando quatro diferentes tipos de rações compostas de diferentes dosagens de carne de peixe, "cabeça" de camarões, farelo de soja, fubá de milho, alginatos e vitaminas.

Como ainda não conseguimos desova em cativeiro do camarão-legítimo (Penaeus schmitti), em virtude da perda dos espermatóforos já impregnados nas fêmeas, perda essa ocasionada por ação da rede, estamos utilizando o método de recria de pré-adultos e confinamento de adultos, na tentativa de obtermos cópula e consequente desova em cativeiro.

## 2 - ASPECTOS BIOECOLÓGICOS E PESQUEIROS

### Histórico

2.1 - Publicado em novembro de 1974, o Relatório do Grupo de Trabalho sobre Camarão-rosa, do qual participamos como relator, inserido no Relatório da Primeira Reunião do Grupo de Trabalho e Treinamento (G.T.T.) sobre Avaliação de Estoques, realizado em Santos, SP, de 4 a 29 de março de 1974, coordenada pelo Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil - PDP, analisa os estoques desses camarões em toda costa brasileira; Motonaga Iwai em "Pesca exploratória e estudo biológico sobre camarão na costa centro-sul do Brasil, do N/Oc Prof. Besnard" - Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 1973, faz estudos sobre aspectos gerais da pesca exploratória e da biologia dos camarões marinhos, com ênfase para o camarão-rosa, na costa centro-sul do Brasil; em "Estudo populacional do camarão "rosa", Penaeus brasiliensis (Latreille, 1817) e Penaeus paulensis (Perez-Farfante, 1967)", publicado no Boletim do Instituto de Pesca da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, 2(2):19-65, de maio de 1973, Jeanette de Toledo Cardoso de Mello analisa a influência da pesca sobre as taxas de mortalidade que ocorrem em ambas as populações no centro-sul do Brasil; o "Boletín del Instituto de Biología Marina" das "Universidades Nacionales de Buenos Aires, La Plata y del Sur" em seu nº 3 de fevereiro de 1963 - "Los camarones comerciales de la familia Penaeidae de la costa atlántica de América del Sur", de Enrique E. Boschi, estuda a biologia, a zoogeografia e a sistemática dos camarões peneídeos da costa atlântica da América do Sul; o "Fishery Bulletin" no volume 67, nº 3 de 1969, do "U.S. Fish and Wildlife Service" - "Western Atlantic Shrimps of the Genus Penaeus" de autoria da Zoóloga Sistemática Isabel Pérez Farfante, estuda os camarões do gênero Penaeus no Atlântico Ocidental; a presente Dissertação particulariza para a costa do Estado do Rio de Janeiro os estudos bioecológicos e pesqueiros das espécies visadas, incluindo observações que realiza-



mos a bordo de navios de pesquisa de pesca e da frota pesqueira.

Cruzeiros de pesca exploratória de navios de pesquisa de pesca nacionais e estrangeiros têm sido realizados em toda costa brasileira, particularmente, no que concerne aos camarões peneídeos, nos trechos da plataforma continental compreendidos entre o extremo norte do Brasil e o litoral do Estado do Maranhão, inclusive, e entre o litoral do Estado de Sergipe, inclusive, e o extremo sul do País.

O N/Pq "Riobaldo", de propriedade da SUDEPE, operado pela Base de Operações do PDP em Niterói, RJ, entre julho de 1973 e fevereiro de 1975, realizou cruzeiros de pesca exploratória na área da plataforma continental compreendida entre o Arquipélago dos Abrolhos, no sul do Estado da Bahia, e o limite sul do Estado do Rio de Janeiro, até à profundidade máxima de 150 metros. O N/Pq "Diadorim", da mesma entidade, também participou desses trabalhos, executando alguns cruzeiros em substituição ocasional ao N/Pq "Riobaldo".

## 2.2 - Resultados

### 2.2.1 - Ciclo biológico do camarão-rosa (*Penaeus brasiliensis* e *Penaeus paulensis*)

As maiores áreas de concentração em alto-mar dos camarões-rosa correspondem às aquelas próximas a lagoas costeiras, baías e estuários, uma vez que esses camarões têm o seguinte ciclo biológico (fig. 4): as fêmeas maduras desovam em mar aberto, em profundidades que variam de 20 a 80 metros; os ovos dão origem às larvas denominadas náuplios, que se desenvolvem, através de ecdises, por cinco sub-estágios; o estágio larval seguinte é o de protozoé, com três sub-estágios; o estágio de mysis apresenta três sub-estágios; em seguida, vem as fases de pós-larva, jovem, pré-adulto e de adulto.

Nos estágios de náuplio e de protozoé, os animais, fazendo parte do zooplâncton, ficam ao sabor das águas em alto-mar; como mysis e pós-larvas, migram em direção à costa, penetrando em estuários, lagoas costeiras e baías; criadouros naturais esses, que abrigam as fases de pós-larva e de jovem; como pré-adultos, iniciam o retorno para alto-mar, evoluem para adultos, dá-se a cópula e consequente desova em mar aberto, fechando



o ciclo biológico.

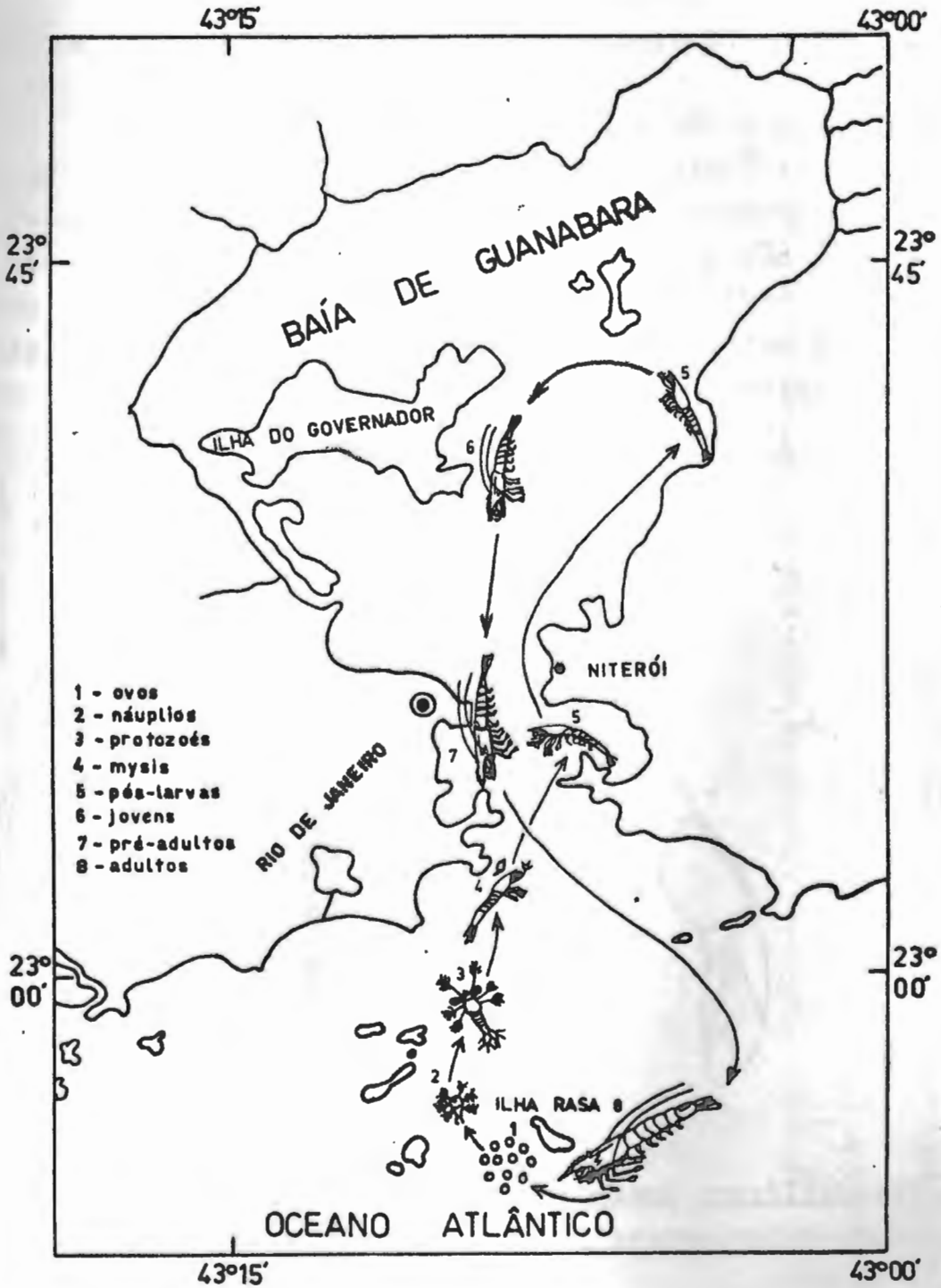


Fig. 4. - Ciclo biológico do camarão-rosa (Penaeus brasiliensis e Penaeus paulensis).

2.2.2 - Distribuição dos camarões-rosa - *Penaeus* (*Melicertus*) *brasilien-  
sis* Latreille, 1817 e *Penaeus* (*Melicertus*) *paulensis*  
Pérez Farfante, 1967 - na costa do Estado do Rio de Janeiro

2.2.2.1 - Alguns dos caracteres identificadores das duas espécies

Para os objetivos do presente trabalho, os caracteres abaixo descritos têm sido suficientes para identificação de ambas as espécies visadas.

O camarão-rosa pertencente à espécie *Penaeus brasilien-  
sis* apresenta uma mancha avermelhada característica que se situa, em cada lado, entre o terceiro e o quarto segmentos abdominais ao nível dorso-lateral. Os sulcos adrostrais são longos e largos, quase alcançando o extremo posterior do cefalotórax (Pérez Farfante, Isabel, 1969). Placas laterais anteriores do téllico ("thelycum") terminando unidas em ponta triangular (Boschi, E.E., 1963) e (Silva, Olintho da, 1965) (figs. 5 e 6).

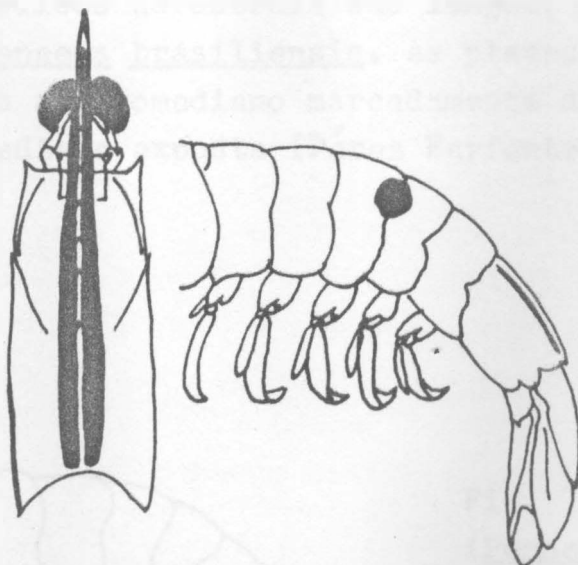


Fig. 5. - Camarão-rosa (*Penaeus brasilien-sis*) - sulcos adrostrais largos e longos e manchas avermelhadas abdominais características (uma de cada lado).

O camarão-rosa pertencente à espécie *Penaeus paulensis* não apresenta as manchas abdominais características da espécie

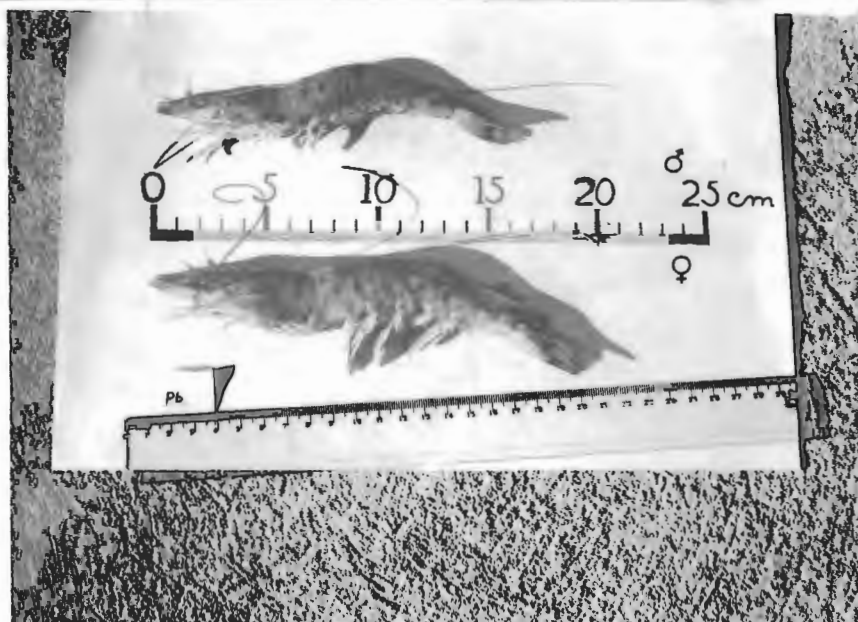


Fig. 6. - Exemplares de ambos os sexos do camarão-rosa (Penaeus brasiliensis).

retrocitada; os sulcos adrostrais são longos, porém, mais estreitos que em Penaeus brasiliensis. As placas laterais do téglico com o ângulo anteromediano marcadamente divergente, deixando a carena mediana exposta (Pérez Farfante, Isabel, 1969) (figs. 7 e 8).

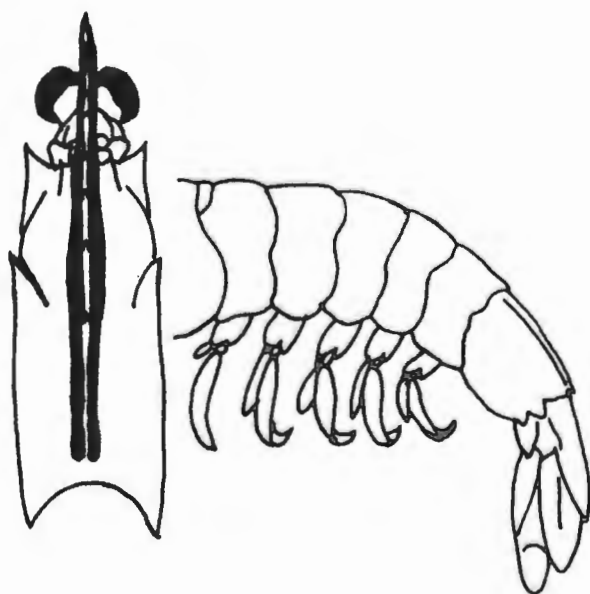


Fig. 7. - Camarão-rosa (Penaeus paulensis) - sulcos adrostrais estreitos e longos, sem manchas características no abdômen.

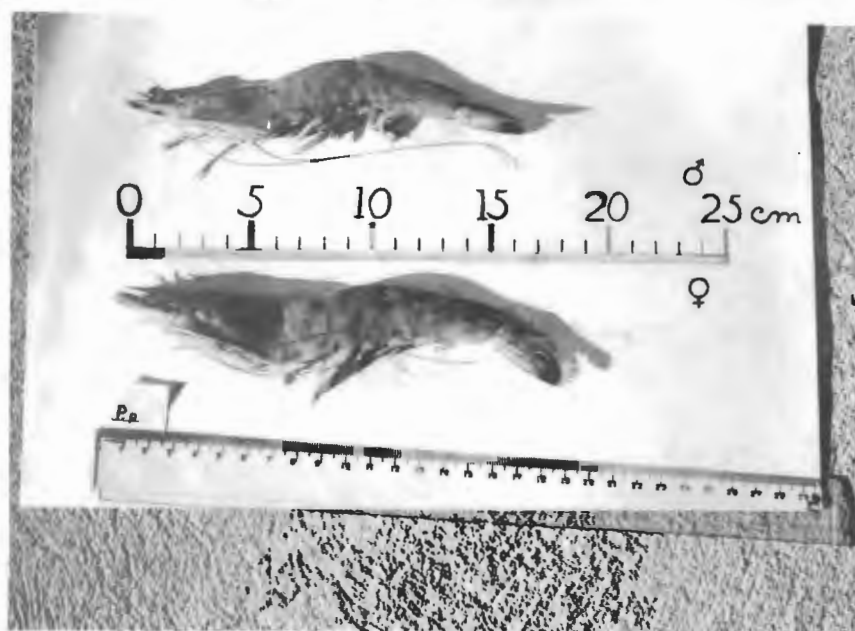


Fig. 8. - Exemplares de ambos os sexos do camarão-rosa (Penaeus paulensis).

### 2.2.3 - Algumas das condições abióticas que influenciam na distribuição das duas espécies visadas do camarão-rosa

A distribuição dos camarões-rosa na plataforma continental depende, principalmente, da natureza do fundo, onde eles se deslocam durante as horas escuras e se abrigam no período claro; esses crustáceos preferem substrato de lama ou de lama e areia; o substrato duro lhes é adverso. Outros fatores importantes são a temperatura e a salinidade da água.

Vejamos, através da tabela I, alguns tipos de fundo em diferentes locais da plataforma continental do Estado do Rio de Janeiro.

As amostras foram coletadas pelo N/Pq "Riobaldo" nos cruzeiros de números 1 a 4, no período de julho a setembro de 1973.

TABELA I - Natureza do fundo em diferentes locais da plataforma continental do Estado do Rio de Janeiro.

Latitude (S)	23°34'	23°44'	23°16'
Longitude (W)	44°43'	44°04'	43°13'
Profundidade (m)	50	100	65
Tipo de fundo	lama	lama	lama
Latitude (S)	23°17'	23°34'	23°05'
Longitude (W)	42°55'	42°48'	42°35'
Profundidade (m)	90	23	70
Tipo de fundo	areia, lama e conchas	areia	areia, lama e conchas
Latitude (S)	23°04'	22°35'	22°25'
Longitude (W)	41°51'	41°36'	41°17'
Profundidade (m)	84	45	43
Tipo de fundo	lama	areia e lama	areia e cascalho
Latitude (S)	22°05'	21°55'	21°36'
Longitude (W)	41°03'	40°52'	40°46'
Profundidade (m)	11	19	17
Tipo de fundo	pedra	areia	areia

Fonte: Mapas de Bordo nº 1 - Cruzeiros 1 a 4 do N/Pq "Rio-baldo" - Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil - PDP.

Os dados de salinidade e temperatura, a seguir expostos, foram coletados pelo Navio de Pesquisa de Pesca "Walther Herwig" da República Federal Alemã, durante o cruzeiro de pesca exploratória, realizado de 21 de fevereiro a 19 de março de 1968, do largo de Punta del Este no Uruguai ao largo de Macaé no Estado do Rio de Janeiro - Brasil.

As estações tomadas como exemplos foram executadas ao largo da costa do Estado do Rio de Janeiro.

As massas d'águas profundas analisadas influenciam no ambiente costeiro fluminense, graças ao fenômeno da ressurgência nas proximidades da Ilha de Cabo Frio. As águas profundas frias e ricas em sais nutrientes invadem a plataforma continental, principalmente, por ação de ventos de leste, determinando alta produtividade primária, influenciando, assim, toda cadeia alimentar.

Estação nº 89

Data: 02/03/68

Latitude (S)  $24^{\circ}17'$  Hora do lançamento do  
Longitude (W)  $43^{\circ}50'$  mensageiro (garrafas  
Profundidade (m) 305 de Nansen): 13h18m

Garrafas de Nansen

Prof. (m)	Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )	Sal. ( $^{\circ}/\text{oo}$ )
5	26,40	36,768
50	23,38	36,856
99	20,89	36,429
300	14,01	35,317

Batitermógrafo

Prof. (m)	Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )	Prof. (m)	Temp. ( $^{\circ}\text{C}$ )
0	26,4	150	17,5
30	26,4	175	16,3
40	25,0	200	14,9
50	23,4	225	14,5
75	22,4	250	14,5
100	20,9	275	13,6
125	19,3		

Temperatura do ar:  $25,7^{\circ}\text{C}$

Estação nº 90

Data: 02/03/68

Latitude (S) 24°21' Hora do lançamento do  
 Longitude (W) 43°54' mensageiro (garrafas  
 Profundidade (m) 508 de Nansen): 15h25m

Garrafas de Nansen

Prof. (m)	Temp. (°C)	Sal. (°/oo)
5	26,42	36,711
39	26,30	36,735
98	21,84	36,590
195	16,52	35,656
291	14,03	35,291
487	9,56	34,673

Batitermógrafo

Prof. (m)	Temp. (°C)	Prof. (m)	Temp. (°C)
0	26,4	150	19,5
40	26,4	175	17,9
50	25,5	200	16,5
75	23,6	225	14,9
100	21,7	250	13,9
125	20,6	275	13,6

Temperatura do ar: 25,5°C

Estação nº 91

Data: 02/03/68

Latitude (S) 24°28' Hora do lançamento do  
 Longitude (W) 43°43' mensageiro (garrafas  
 Profundidade (m) 790 de Nansen): 16h40m

Garrafas de Nansen

Prof. (m)	Temp. (°C)	Sal. (°/oo)
5	26,49	36,731
48	26,30	36,737
95	23,24	36,889
190	16,70	35,855
285	14,12	35,287
477	10,29	34,791
757	5,47	34,262

Batitermógrafo

Prof. (m)	Temp. (°C)	Prof. (m)	Temp. (°C)
0	26,5	175	19,0
50	26,3	200	17,7
75	24,8	225	16,4
100	23,3	250	15,5
125	22,8	275	14,2
150	21,0		

Temperatura do ar: 25,0°C

Estação nº 92

Data: 02/03/68

Latitude (S) 24°33' Hora do lançamento do  
 Longitude (W) 43°32' mensageiro (garrafas  
 Profundidade (m) 1.200 de Nansen): 20h35m

Garrafas de Nansen

Prof. (m)	Temp. (°C)	Sal. (°/oo)
5	26,52	36,725
44	26,44	36,737
87	23,88	36,991
261	18,88	36,068
435	13,20	35,203
601	8,32	34,542
872	4,27	34,279
1.078	3,48	34,287

Batitermógrafo

Prof. (m)	Temp. (°C)	Prof. (m)	Temp. (°C)
0	26,5	175	21,5
50	25,5	200	19,5
75	25,0	225	17,7
100	24,0	250	16,5
125	23,2	275	15,6
150	22,3		

Temperatura do ar: 25,7°C



Estação nº 93

Data: 03/03/68

Latitude (S) 24°07' Somente pesquisa de foraminíferos através de varredura horizontal com rede de Neuston.  
 Longitude (W) 42°52'  
 Profundidade (m) 495  
 Início da estação: 01h35m

Estação nº 94

Data: 03/03/68

Latitude (S) 23°41' Hora do lançamento do  
 Longitude (W) 42°20' mensageiro (garrafas  
 Profundidade (m) 208 de Nansen) : 11h11m

Garrafas de Nansen

Prof. (m)	Temp. (°C)	Sal. (°/oo)
5	25,60	36,431
51	18,10	35,941
102	14,46	35,362
204	13,82	35,262

Batitermógrafo

Prof. (m)	Temp. (°C)	Prof. (m)	Temp. (°C)
0	25,6	125	14,4
25	25,6	150	14,2
50	18,1	175	13,9
75	16,2	200	13,8

Temperatura do ar: 25,0°C

Estação nº 95

Data: 03/03/68

Latitude (S) 23°40' Hora do lançamento do  
 Longitude (W) 42°13' mensageiro (garrafas  
 Profundidade (m) 315 de Nansen): 12h53m

Garrafas de Nansen

Prof. (m)	Temp. (°C)	Sal. (°/oo)
5	25,64	36,334
52	18,12	35,928
104	15,31	35,474

Garrafas de Nansen

(cont.)

Prof. (m)	Temp. (°C)	Sal. (°/oo)
207	13,17	35,181
311	11,21	34,892

Batitermógrafo

Prof. (m)	Temp. (°C)	Prof. (m)	Temp. (°C)
0	25,6	75	17,0
20	25,6	125	14,2
25	22,9	175	13,9
30	22,4	225	12,9
40	21,2	250	12,7
50	18,2	275	11,8

Temperatura do ar: 25,0°C

Estação nº 96

Data: 03/03/68

Latitude (S) 23°44' Hora do lançamento do  
 Longitude (W) 42°08' mensageiro (garrafas  
 Profundidade (m) 510 de Nansen): 14h42m

Garrafas de Nansen

Prof. (m)	Temp. (°C)	Sal. (°/oo)
5	25,74	36,405
50	20,03	36,288
100	16,24	35,610
200	13,58	35,234
301	11,66	34,984
502	8,10	34,519

Batitermógrafo

Prof. (m)	Temp. (°C)	Prof. (m)	Temp. (°C)
0	25,7	150	15,3
25	25,7	175	14,9
30	24,8	225	13,3
40	22,5	250	12,8
75	19,3	275	12,4
125	16,2		

Temperatura do ar: 24,5°C

Estação nº 97

Data: 03/03/68

Latitude (S) 23°50' Hora do lançamento do  
Longitude (W) 42°00' mensageiro (garrafas  
Profundidade (m) 840 de Nansen): 17h42m

Garrafas de Nansen

Prof. (m)	Temp. (°C)	Sal. (°/oo)
5	25,94	36,507
51	19,26	36,150
102	15,97	35,575
204	13,78	35,248
408	10,19	34,772
610	6,21	34,378
836	4,99	34,247

Batitermógrafo

Prof. (m)	Temp. (°C)	Prof. (m)	Temp. (°C)
0	25,9	150	14,9
20	25,9	175	14,3
25	22,7	225	13,5
30	21,7	250	13,1
75	18,9	275	12,7
125	15,7		

Temperatura do ar: 24,9°C

Estação nº 98

Data: 03/03/68

Latitude (S) 23°56' Hora do lançamento do  
Longitude (W) 41°51' mensageiro (garrafas  
Profundidade (m) 1.175 de Nansen): 21h25m

Garrafas de Nansen

Prof. (m)	Temp. (°C)	Sal. (°/oo)
5	25,72	36,365
50	18,97	36,080
100	15,95	35,571
199	14,04	35,305

Garrafas de Nansen

(cont.)

Prof. (m)	Temp. (°C)	Sal. (°/oo)
298	12,31	35,051
497	8,41	34,556
895	4,38	34,270
1.171	3,29	34,415

Batitermógrafo

Prof. (m)	Temp. (°C)	Prof. (m)	Temp. (°C)
0	25,7	150	15,2
25	25,7	175	14,8
30	23,2	200	14,0
40	21,8	225	13,7
50	19,0	250	13,2
75	17,2	275	12,7
125	15,2		

Temperatura do ar: 24,9°C

Estação nº 99

Data: 04/03/68

Latitude (S) 23°51' Somentepesquisade fora-  
 Longitude (W) 41°45' miníferos através de var-  
 Profundidade (m) 275 redurahorizontal com re-  
 de de Neuston.  
 Início da estação: 01h30m

Estação nº 100

Data: 04/03/68

Latitude (S) 23°37' Hora do lançamento do  
 Longitude (W) 41°50' mensageiro (garrafas  
 Profundidade (m) 172 de Nansen): 03h30m

Garrafas de Nansen

Prof. (m)	Temp. (°C)	Sal. (°/oo)
5	25,54	36,413
49	18,42	35,997
97	15,63	35,532
170	14,07	35,901

Batitermógrafo

Prof. (m)	Temp. (°C)	Prof. (m)	Temp. (°C)
0	25,5	75	17,5
25	25,5	125	15,3
30	21,0	150	14,7
40	20,5	160	14,3

Temperatura do ar: 24,2°C

Estação nº 101

Data: 04/03/68

Latitude (S) 23°08' Hora do lançamento do  
 Longitude (W) 41°42' mensageiro (garrafas  
 Profundidade (m) 98 de Nansen): 07h26m

Garrafas de Nansen

Prof. (m)	Temp. (°C)	Sal. (°/oo)
5	23,82	35,370
50	16,73	35,672
97	14,01	35,293

Batitermógrafo

Prof. (m)	Temp. (°C)	Prof. (m)	Temp. (°C)
0	23,8	40	18,0
10	23,8	50	17,0
20	22,5	75	15,5
30	19,5	97	14,0

Temperatura do ar: 24,6°C

Estação nº 102

Data: 04/03/68

Latitude (S) 22°51' Hora de lançamento do  
 Longitude (W) 41°33' mensageiro (garrafas  
 Profundidade (m) 62 de Nansen): 10h19m

Garrafas de Nansen

Prof. (m)	Temp. (°C)	Sal. (°/oo)
5	23,90	35,571
30	16,28	35,567
62	15,46	35,500

Batitermógrafo

(cont.)

Prof. (m)	Temp. (°C)	Prof. (m)	Temp. (°C)
0	23,9	30	16,8
10	23,9	40	16,2
20	17,5	50	16,2
25	17,1	60	15,5

Temperatura do ar: 25,0°C

2.2.4 - Fauna acompanhante do camarão-rosa de importância pesqueira

A ictiofauna acompanhante do camarão-rosa (Penaeus brasiliensis e Penaeus paulensis) de importância pesqueira pertence aos seguintes gêneros: Micropogon (corvinas), Umbrina (castanhas), Cynoscion (pescadas), Merluccius (merluza), Genypterus (congro-rosa), Conodon (roncador), Priacanthus (olho-de-cão), Urophycis (abrótea), Tachysurus (bagres), Bagrus (bagres), Genidens (bagres), Percophis (tira-vira), Paralichthys (linguados), Mullus (trilhas), Galeorhinus (cações), Mustelus (cações), Squalus (cações), Sphyrna (cações-martelos), Squatina (cações-anjos), Rhinobatus (violas), Raja (arraias), Myliobatis (arraias).

Da carcinófauna acompanhante do camarão-rosa (Penaeus brasiliensis e Penaeus paulensis), sob o ponto de vista da importância pesqueira, temos o gênero Scyllarides (sapateiras) e, em profundidades superiores a 60 metros, isto é, além da faixa principal de ocorrência do camarão-rosa, o gênero Nephrops (lagostins).

Quanto à malacofauna acompanhante do camarão-rosa (Penaeus brasiliensis e Penaeus paulensis) de importância pesqueira, podemos citar os gêneros: Octopus (polvos) e Loligo (lulas).

2.2.5 - Áreas de maiores densidades populacionais ou áreas de pesca do camarão-rosa

Os camarões-rosa (Penaeus brasiliensis e Penaeus paulensis), como adultos, vivem na plataforma continental até à batimetria de, aproximadamente, 100 metros (Baster, K. N. and William C. Renfro, 1967) e (Lindner, M. J. and W. W. Anderson, 1956).

Esses camarões se distribuem por toda plataforma conti-

mental do Estado do Rio de Janeiro, na faixa de profundidade citada, com maiores concentrações entre as isóbatas de 30 e 60 metros.

Existem áreas de concentrações tais, que são denominadas áreas de pesca, pesqueiros ou bancos camaroneiros. Nessas áreas operam frotas camaroneiras dos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina.

As maiores áreas de concentração de ambas as espécies visadas do camarão-rosa ao largo da costa fluminense são as seguintes (Silva, Olintho da, 1965) (fig. 9):

- a) Santana-Cabo Frio;
- b) Ilha Rasa-Guaratiba; e
- c) Ilha Grande-Juatinga.

Barcos camaroneiros, acima de 20 toneladas, operam durante todo ano nessas áreas de pesca.

Como regra geral, a cada área de concentração ou pesqueiro de alto-mar correspondem diversos criadouros no litoral, tais como estuários, baías e lagoas costeiras, onde os camarões passam os estágios de pós-larva, jovem e parte de pré-adulto.

Assim, ao pesqueiro de Santana-Cabo Frio, correspondem os estuários e lagoas costeiras que se distribuem pela costa norte do Estado do Rio de Janeiro, sendo o principal criadouro a Lagoa de Araruama. O principal criadouro do pesqueiro Ilha Rasa-Guaratiba é a Baía de Guanabara. Ao pesqueiro da Ilha Grande-Juatinga, correspondem as Baías de Sepetiba e da Ilha Grande como criadouros.

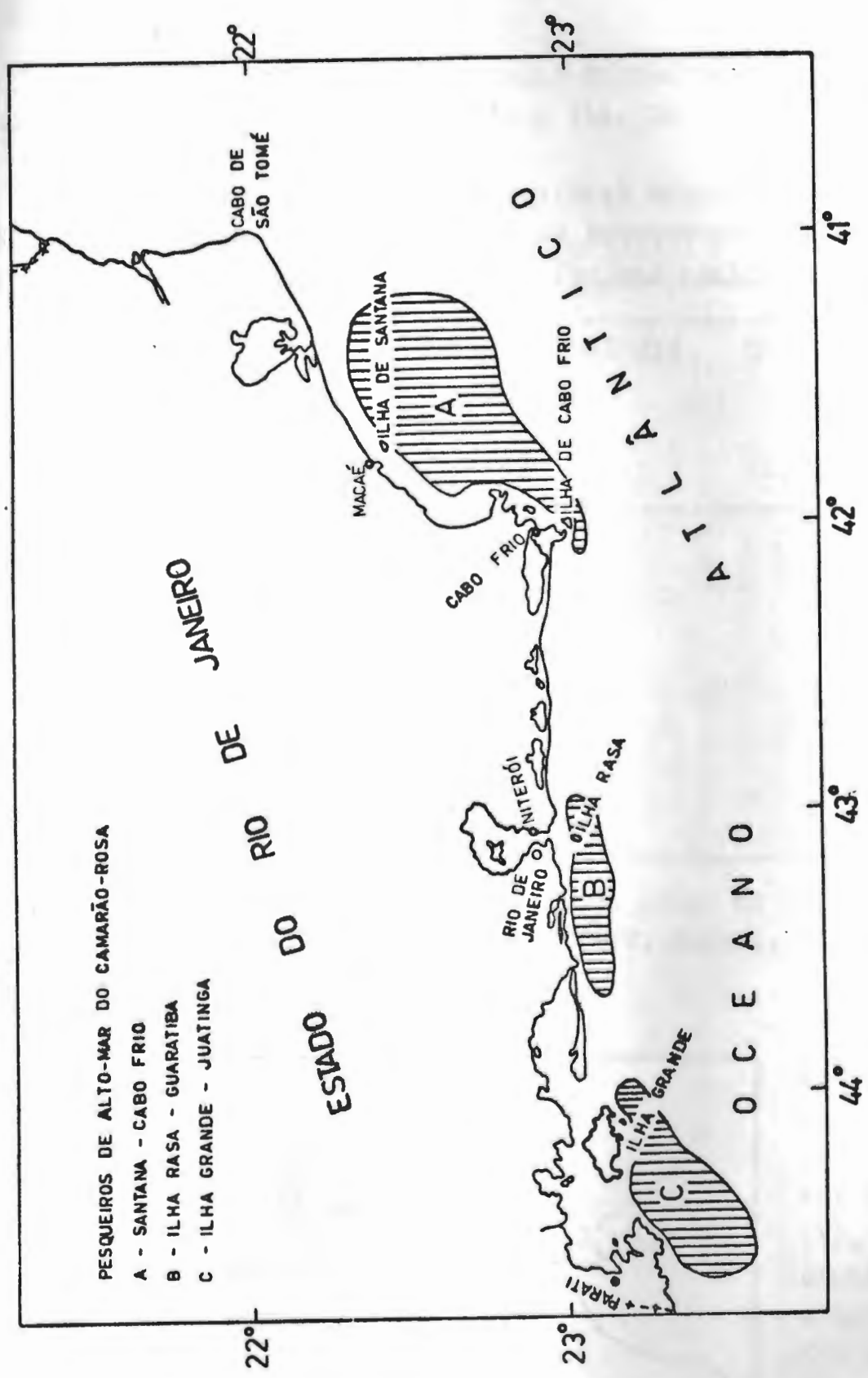


Fig. 9. - Pesqueiros de alto-mar do camarão-rosa na plataforma continental do Estado do Rio de Janeiro



O comportamento do estoque do camarão-rosa do sudeste/sul está sintetizado na tabela II e fig. 10.

TABELA II - Captura industrial total, índice de abundância e esforço total, relativos ao estoque sudeste/sul do camarão-rosa (Penaeus brasiliensis e Penaeus paulensis).

ANOS	CAPT. INDUS- TRIAL TOTAL (t) Y	ÍNDICE DE ABUNDÂNCIA (kg/hora) $\bar{U}$	ESFORÇO DE PESCA TOTAL (1.000 $\frac{\text{Hrs}}{f}$ /pesca)
1965	2.521,1	16,5	152,8
1966	2.652,5	14,8	179,2
1967	3.712,9	13,1	283,4
1968	5.487,8	13,8	428,7
1969	7.067,5	14,6	484,1
1970	5.230,1	8,6	608,1
1971	5.407,0	7,6	711,4
1972	6.298,3	7,4	851,1

Fonte: Relatório da primeira reunião do grupo de trabalho (GTT) sobre avaliação dos estoques. PDP/SUDEPE, Santos, Estado de São Paulo, 4-29 de março de 1974.

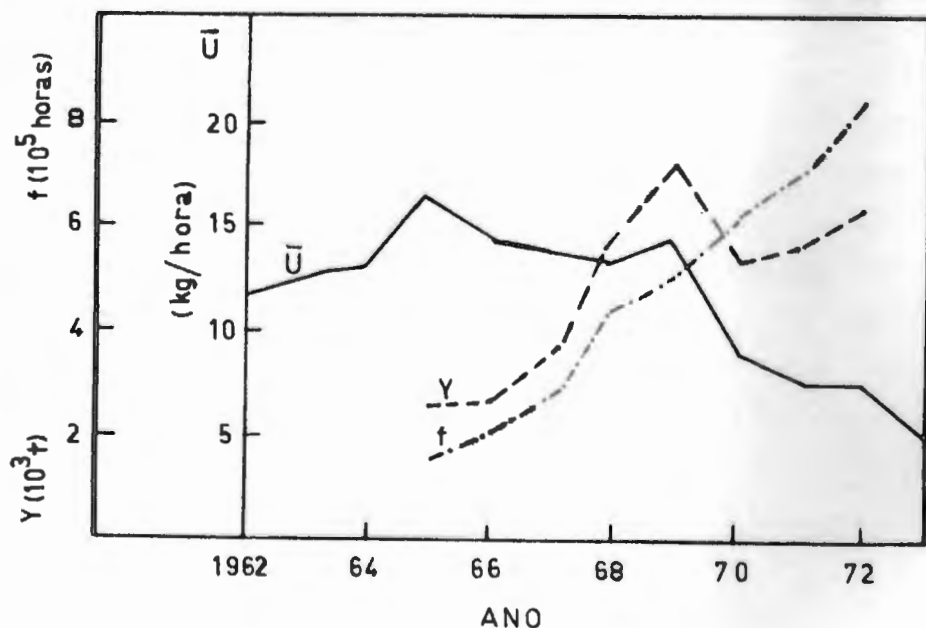


Fig. 10. - Variação anual de captura total industrial (Y), índice de abundância ( $\bar{U}$ ) e esforço total (f) para camarão-rosa no sudeste/sul

Nota-se que a partir de 1970, inclusive, não obstante o aumento do esforço de pesca, a captura total caiu em relação a 1969 e a captura por barco, visto através do índice de abundância, declinou sensivelmente.

Na tabela III e fig. 11 apresentamos o resultado da amostragem do camarão-rosa (Penaeus paulensis) de um dos arrastos, no pesqueiro de Santana-Cabo Frio, com duração de 03h15m, do barco camaroneiro "Gandarense" da frota pesqueira industrial do Estado do Rio de Janeiro (barco com 17 metros de comprimento total, casco de madeira e arrasto à escoteira, isto é, uma única rede tracionada por bombordo). O cruzeiro em tela foi realizado no período de 21 a 30 de novembro de 1963.

A rede de arrasto de portas utilizada, era idêntica ao semi-balão modelo "clássico" do N/Pq "Riobaldo", porém menor, com tralha inferior de 16 metros e abertura vertical, proporcionalmente, maior para melhor captura de peixes demersais.

Os estágios de desenvolvimento dos ovários ou graus de maturidade estão descritos no item 3.2.1.2.

Ao estágio "1" - imaturidade, corresponde o estágio "1" (virginal) e a fase de pós-desova, em virtude da regressão dos ovários; ao estágio "2" - em maturação, corresponde o estágio "2"; ao estágio "3" - madura, corresponde o estágio "3". O estágio "4" - desovado, ficou sem correspondente nas tabelas, devido à sua rápida regressão ao estágio "1" ("1"). As fêmeas nas caixas a bordo ou no laboratório, imediatamente após à desova, tomam o aspecto macroscópico dos ovários, idêntico ao do estágio "1" ("1") e neste estágio são considerados.

TABELA III - Distribuição da frequência do camarão-rosa (Penaeus paulensis) por comprimento total/sexo/maturidade gonadal/arrasto (lance).

♀ ♀						♂ ♂		♀ ♂	
l	n	l x n	MATURIDADE			n	l x n	n	l x n
			i	e	m				
12,0	-	-	-	-	-	4	48,0	4	48,0
12,5	-	-	-	-	-	3	37,5	3	37,5
13,0	6	78,0	6	-	-	5	65,0	11	143,0
13,5	12	162,0	12	-	-	7	94,5	19	256,5
14,0	10	140,0	10	-	-	5	70,0	15	210,0
14,5	13	188,5	13	-	-	9	130,5	22	319,0
15,0	16	240,0	10	6	-	10	150,0	26	390,0
15,5	19	294,5	8	11	-	6	93,0	25	387,5
16,0	22	352,0	7	14	1	2	32,0	24	384,0
16,5	24	396,0	2	16	6	-	-	24	396,0
17,0	18	306,0	-	8	10	-	-	18	306,0
17,5	14	245,0	-	3	11	-	-	14	245,0
18,0	8	144,0	-	1	7	-	-	8	144,0
Σ	162	2.546,0	68	59	35	51	720,5	213	3.266,5
$\bar{l}_{♀♀} = 15,7$			42%	36%	22%	$\bar{l}_{♂♂} = 14,1$		$\bar{l}_{♀♂} = 15,3$	

Fonte: Amostragem que realizamos a bordo do navio camaroneiro "Gandarense" da frota pesqueira do Estado do Rio de Janeiro.

Obs.:  $l$  = comprimento total em cm;  $i$  = imatura;  $e$  = em maturação;  $m$  = madura.

Os dados abaixo complementam a presente tabela:

Local da captura: Pesqueiro de Santana-Cabo Frio - RJ

Data: 23 de novembro de 1963

Posição do início do arrasto: Latitude: 22°25'S

Longitude: 41°26'W

Profundidade: 35m

Início do arrasto: 20h30m; término do arrasto: 23h45m

Tipo de fundo: lama

Como se vê, as fêmeas são maiores que os machos.

Vinte e dois por cento de fêmeas maduras, isto é, no estágio três do desenvolvimento gonadal, está indicando tratar-se de época de desova, o que significa, geralmente, época de maior abundância.

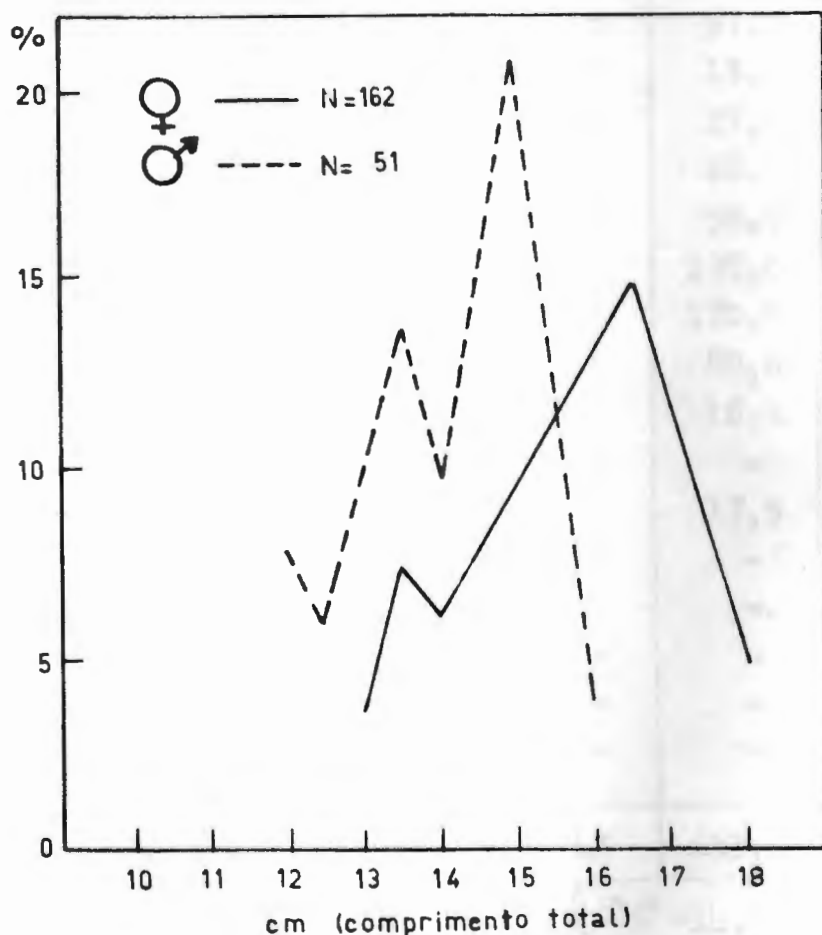


Fig. 11. - Distribuição da frequência percentual por comprimento total e sexo do camarão-rosa (Penaeus paulensis) capturado no pesqueiro de Santana-Cabo Frio - RJ.

A tabela IV e a figura 12 apresentam o resultado de uma amostragem do camarão-rosa (Penaeus brasiliensis) capturado pelo N/Pq "Malacostraca" das 17h45m às 23h40m de 8 de setembro de 1977 em sete arrastos, com duração de 20 minutos cada, no trecho da plataforma continental do Estado do Rio de Janeiro compreendido entre a Ilha Rasa e as Ilhas Tijucas.

TABELA IV - Distribuição da freqüência do camarão-rosa (*Penaeus brasiliensis*) por comprimento total/sexo/maturidade gonadal.

♀ ♀						♂ ♂		♀ ♂	
l	n	l <sub>xm</sub>	MATURIDADE			n	l <sub>xm</sub>	n	l <sub>xm</sub>
			i	e	m				
12,5	-	-	-	-	-	3	37,5	3	37,5
13,0	-	-	-	-	-	1	13,0	1	13,0
13,5	-	-	-	-	-	2	27,0	2	27,0
14,0	-	-	-	-	-	2	28,0	2	28,0
14,5	-	-	-	-	-	4	58,0	4	58,0
15,0	-	-	-	-	-	13	195,0	13	195,0
15,5	-	-	-	-	-	11	170,5	11	170,5
16,0	1	16,0	1	-	-	5	80,0	6	96,0
16,5	2	33,0	1	1	-	1	16,5	3	49,5
17,0	4	68,0	3	1	-	-	-	4	68,0
17,5	4	70,0	2	2	-	1	17,5	5	87,5
18,0	3	54,0	1	1	1	-	-	3	54,0
18,5	4	74,0	2	1	1	-	-	4	74,0
19,0	2	38,0	1	1	-	-	-	2	38,0
19,5	2	39,0	1	-	1	-	-	2	39,0
20,0	1	20,0	1	-	-	-	-	1	20,0
Σ	23	412,0	13	7	3	43	643,0	66	1.055,0
$\bar{l}_{♀♀} = 17,9$			57%	30%	13%	$\bar{l}_{♂♂} = 14,9$		$\bar{l}_{♀♂} = 16,0$	

Fonte: Amostragem que executamos a bordo do Navio de Pesquisa de Pesca "Malacostraca" da PESAGRO-RIO.

Obs.:  $l$ =comprimento total em cm;  $i$ =imatura;  $e$ =em maturação;  $m$ =madura.

As posições aproximadas dos pontos extremos do trecho visado são as seguintes:

a) Proximidades da Ilha Rasa

Latitude (S) 23°05'

Longitude (W) 43°10'

Profundidade (m) 54  
b) Proximidades das Ilhas Tijucas  
Latitude (S) 23°02'  
Longitude (W) 43°18'  
Profundidade (m) 30

O presente cruzeiro destinou-se à captura de fêmeas maduras do camarão-rosa para desova em cativeiro na Estação Experimental de Aquicultura de Guaratiba da PESAGRO-RIO e no Laboratório do "Projeto Cabo Frio", em Arraial do Cabo, do Instituto de Pesquisas da Marinha - IPqM.

Foram selecionadas 40 fêmeas no estágio 3 do desenvolvimento gonadal, isto é, maduras, cabendo 20 exemplares a cada entidade supracitada.

Como se vê, as fêmeas são maiores que os machos.

Treze por cento de fêmeas maduras e trinta por cento em maturação está indicando tratar-se de época de início de desova; a abundância irá aumentando, progressivamente, até a plena desova.

A maioria dos barcos da frota camaroneira industrial faz arrastos noturnos com duração média de quatro horas, em cruzeiros (viagens redondas) com duração de 6 a 10 dias (Kristjonsson, Hilmar, 1968).

Os camarões capturados são armazenados inteiros nas urnas dos barcos misturados com gelo britado na proporção de 1:1.

Quando se dispõe de câmaras de congelamento a bordo, os camarões são "descabeçados", isto é, logo após à captura os camarões têm os cefalotórax destacados e as "caudas" (abdômes) armazenadas congeladas.

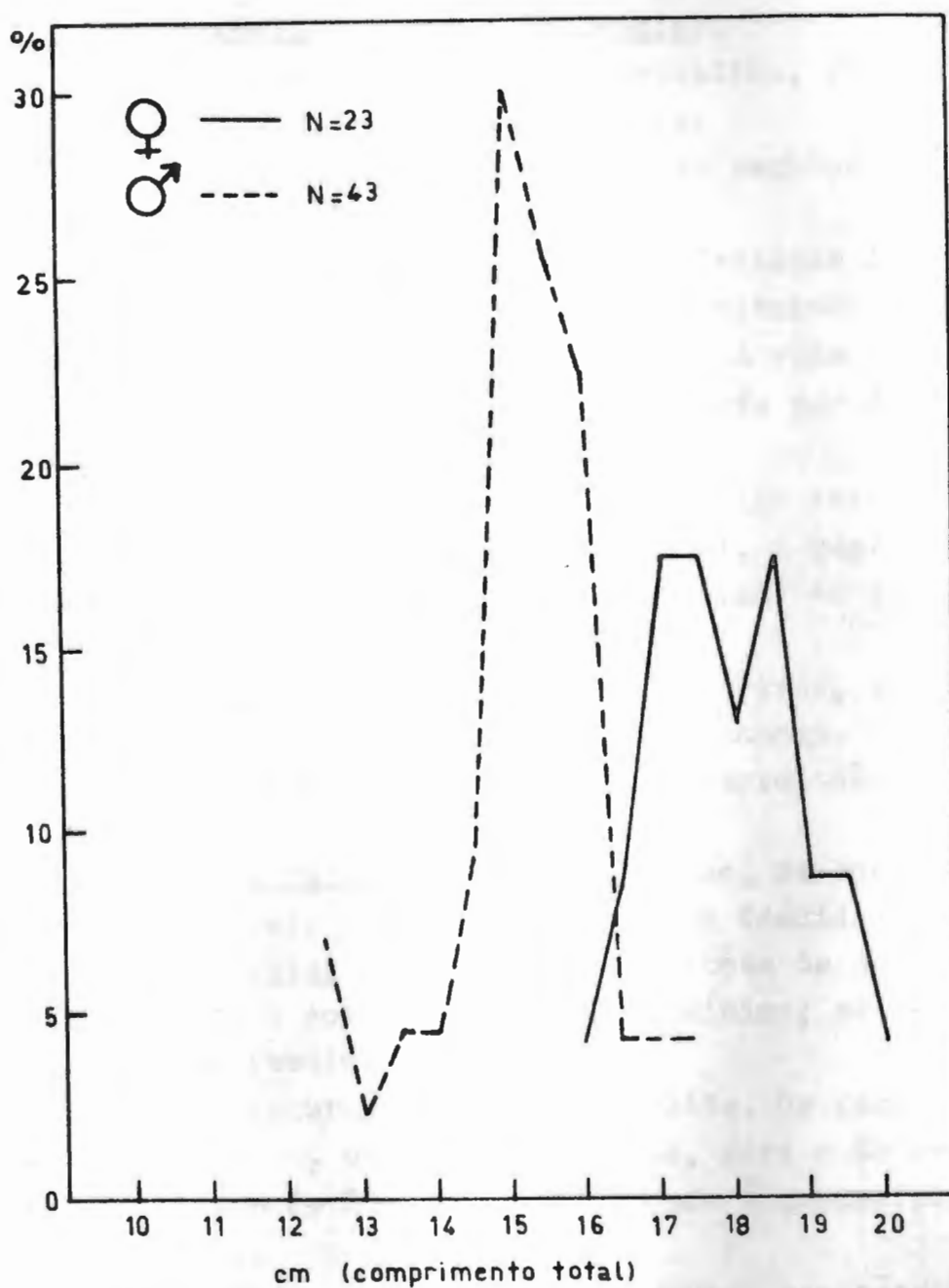


Fig. 12. - Distribuição da freqüência percentual por comprimento total e sexo do camarão-rosa (Penaeus brasiliensis) capturado no pesqueiro de Ilha Rasa-Guaratiba - RJ.



2.2.6 - Áreas de maiores densidades de jovens do camarão-rosa (Penaeus brasiliensis e Penaeus paulensis)

Na Lagoa de Araruama e na Baía de Guanabara, encontram-se as maiores concentrações de jovens do camarão-rosa (Penaeus brasiliensis e Penaeus paulensis).

A Lagoa de Araruama é hipersalina, funcionando como pré-concentrador das salinas marginais.

Nessa Lagoa são utilizadas as seguintes artes de captura (Slack-Smith, R. J., 1974):

a) Arrasto de dois calões - Trata-se de rede de arrasto de fundo de operação manual; substituindo as portas, há uma vara de madeira presa a cada manga. A rede tem, em média, 12 metros de tralha superior. É tracionada por dois homens. As malhas esticadas medem de 16 a 24 mm.

b) Ganchos - São artes fixas tipo cercada; cada rede tem uma longa panagem vertical e central, a qual é colocada transversalmente às correntes ou às praias. As malhas variam de 20 a 26 mm (medidas esticadas).

c) Marcas de barragem - Redes fixas, em forma de funil, fixadas em varas de madeira ou em canoas, localizadas no canal que comunica a lagoa com o mar aberto. São usadas apenas nas marés vazantes.

d) Tarrafas - São redes de mão, de boca circular, com diâmetro variável, malhas de 20 a 30 mm (medidas esticadas).

e) Tróias ou trolhas - Arrastões de cerco de 60 a 80 metros, operados por três homens, no mínimo; as malhas variam de 16 a 24 mm (medidas esticadas).

As capturas são feitas à noite. Os camarões capturados são remetidos, em sua maior parte, para o Entrepasto de Pesca da Cidade do Rio de Janeiro, onde é comercializado em leilão público.

Na Baía de Guanabara, os jovens camarões-rosa são capturados por pequenos barcos equipados com redes de arrasto de portas.

Os camarões-rosa jovens da Baía de Guanabara são conhecidos, vulgarmente, como camarão-lixo.



2.2.7 - Distribuição do camarão-legítimo (*Penaeus* (*Litopenaeus*) *schmitti* Burkenroad, 1936) nas costas do Estado do Rio de Janeiro e alguns dos seus caracteres identificadores

Distribui-se por todo litoral do Estado do Rio de Janeiro, até à batimetria de 30 metros, onde a salinidade seja igual ou inferior à média oceânica.

O camarão-legítimo não ocorre na Lagoa de Araruama em virtude de sua alta salinidade.

O camarão-legítimo (figs. 13 e 14) distingue-se facilmente do camarão-rosa, por possuir a carena e os sulcos adrostrais extremamente curtos, terminando ao nível do dente epigástrico; os flagelos antenais do camarão-legítimo são bem maiores que os do camarão-rosa e a sua coloração é mais clara que a deste último. Nos trabalhos de rotina, esses caracteres têm sido suficientes para identificação do camarão-legítimo.

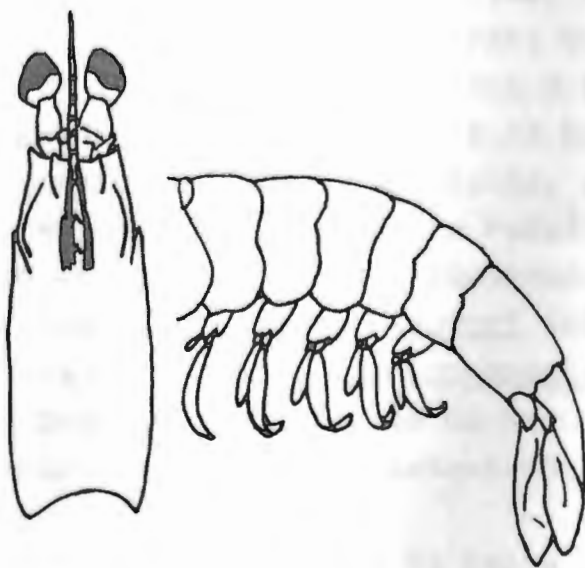


Fig. 13. - Camarão-legítimo (*Penaeus schmitti*) - sulcos adrostrais muito curtos, sem manchas características no abdômen.

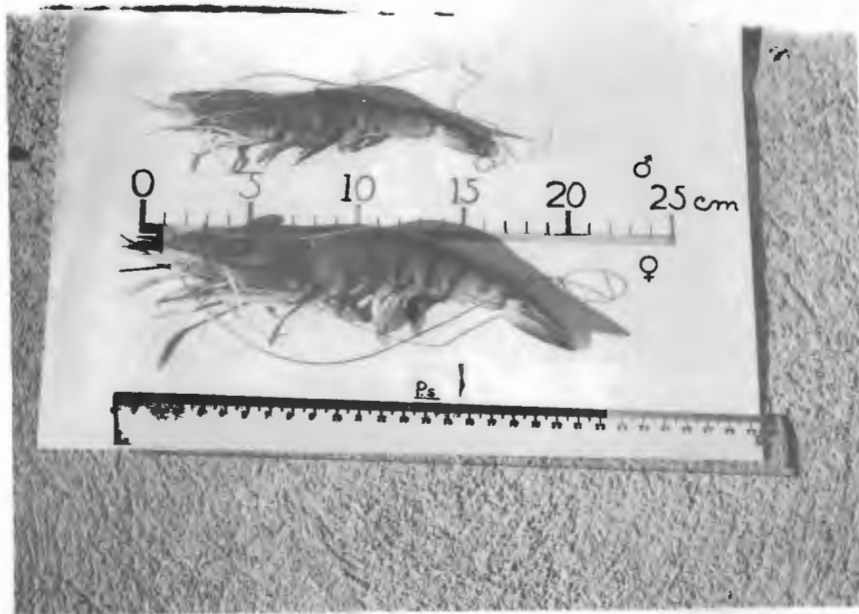


Fig. 14. - Exemplares de ambos os sexos do camarão-legítimo (Penaeus schmitti).

Trata-se de camarão de águas rasas; seu "habitat" é limitado à profundidade máxima de 30 metros; compõe-se, abioticamente, de fundo de lama, de fundo de lama e areia, de águas com salinidades iguais ou abaixo da média de mar aberto.

Nos pesqueiros do norte fluminense, como nas proximidades de Guaxindiba, Atafona (foz do rio Paraíba do Sul) e da Ilha de Santana, o camarão-legítimo é capturado juntamente com o camarão-sete-barbas (Xiphopenaeus kroyeri Heller, 1862) e com o camarão-de-santana ou vermelho (Hymenopenaeus mülleri Bate, 1888). Nos demais pesqueiros do Estado do Rio de Janeiro, o camarão-legítimo ocorre com o camarão-sete-barbas ou sem este camarão.

Trata-se de camarão típico da pesca artesanal, isto é, o camarão-legítimo é capturado pela frota composta de barcos com tonelagem bruta inferior a 20 toneladas.

A população do camarão-legítimo da Baía de Sepetiba oferece ótimo material para estudo da bioecologia pesqueira dessa importante espécie do gênero Penaeus.

### 2.2.7.1 - O camarão-legítimo (*Penaeus schmitti*) na Baía de Sepetiba

Na Baía de Sepetiba há uma população de camarão conhecido, vulgarmente, como: camarão-legítimo, camarão-verdadeiro, camarão-cinza e camarão-branco (Neiva, G. S., E. P. dos Santos e V. Jankauskis, 1971); essa população está submetida à exploração artesanal; os animais são capturados por pequenas redes de arrasto de portas (balões de camarão).

O barco médio de arrasto de portas, caracteristicamente, com popa em "leque", dessa área de pesca tem as seguintes características:

Casco .....	madeira
Comprimento total .....	8,50 m
Boca .....	2,10 m
Motor MWM - 3 cilindros .	45 HP

Características médias dos petrechos de captura:

Tralha superior .....	9,50 m
Tralha inferior (arraçal) .....	11,00 m
Malha esticada .....	30 mm
Portas planas de madeira ferrada .....	1,2x0,6 m
Peso de cada porta .....	30 kg

No dia 13 de março de 1976 foram feitas seis estações de pesca na Baía de Sepetiba, visando à população do camarão-legítimo.

Os trabalhos objetivaram coletar elementos para instruir portaria da Superintendência do Desenvolvimento da Pesca - SUDEPE que, atualmente, permite, em caráter experimental, a prática do pequeno arrasto camaroneiro na Baía de Sepetiba.

A tabela V registra as principais características das estações realizadas.

Foi utilizado um barco da Colônia de Pescadores Z-14 de Pedra de Guaratiba com as características supracitadas.

A pequena rede de arrasto empregada tinha as características acima citadas.

TABELA V - Principais características das estações realizadas na Baía de Sepetiba no dia 13 de março de 1976.

Esta- ção	Lat.(S)	Long.(W)	Início (hora)	Término (hora)	Prof. (m)	T°C (sup.)	Sal.°/oo (sup.)
1	23°01,0'	43°42,5'	08:51	09:21	7,0	27,5	31,0
2	23°02,0'	43°45,5'	09:45	10:15	8,0	27,5	31,0
3	23°02,5'	43°49,0'	10:45	11:15	7,5	27,5	31,0
4	23°01,5'	43°51,0'	11:51	12:21	9,4	28,5	30,0
5	22°57,5'	43°48,5'	13:35	14:05	9,4	28,5	30,0
6	23°00,5'	43°45,0'	14:45	15:15	8,3	28,5	31,0

Fonte: Trabalhos que realizamos na Baía de Sepetiba no dia 13 de março de 1976.

As temperaturas da superfície foram tomadas com termômetro de balde e as salinidades da superfície foram determinadas por salinômetro refratômetro.

As denominações locais das proximidades das estações são as seguintes:

- Est. 1 - Morros Altos;
- Est. 2 - Morros Altos;
- Est. 3 - Ponta do Cerrado;
- Est. 4 - Rio Vermelho;
- Est. 5 - Lage Grande do Hangar (por fora); e
- Est. 6 - Ponta dos Marinheiros.

A população do camarão-legítimo da Baía de Sepetiba foi amostrada segundo indica a tabela VI e a fig. 15.

TABELA VI - Distribuição de frequência do camarão-legítimo (Penaeus schmitti) da Baía de Sepetiba, amostrado por classe de comprimento e sexo.

♀♀			♂♂			♀ ♂		
l	n	l x n	l	n	l x n	l	n	l x n
10,0	1	10,0	-	-	-	10,0	1	10,0
10,5	1	10,5	10,5	4	42,0	10,5	5	52,5
11,0	3	33,0	11,0	5	55,0	11,0	8	88,0
11,5	3	34,5	-	-	-	11,5	3	34,5
12,0	6	72,0	12,0	4	48,0	12,0	10	120,0
12,5	3	37,5	12,5	6	75,0	12,5	9	112,5
13,0	1	13,0	-	-	-	13,0	1	13,0
13,5	2	27,0	13,5	4	54,0	13,5	6	81,0
14,0	3	42,0	14,0	2	28,0	14,0	5	70,0
14,5	1	14,5	14,5	2	29,0	14,5	3	43,5
15,0	2	30,0	-	-	-	15,0	2	30,0
15,5	2	31,0	-	-	-	15,5	2	31,0
16,0	1	16,0	16,0	1	16,0	16,0	2	32,0
16,5	-	-	-	-	-	-	-	-
17,0	2	34,0	-	-	-	17,0	2	34,0
17,5	1	17,5	-	-	-	17,5	1	17,5
18,0	1	18,0	-	-	-	18,0	1	18,0
$\Sigma$	33	440,5	$\Sigma$	28	347,0	$\Sigma$	61	787,5
$\bar{l}_{♀♀} = 13,3$			$\bar{l}_{♂♂} = 12,4$			$\bar{l}_{♀ ♂} = 12,9$		

Fonte: Trabalhos que realizamos na Baía de Sepetiba no dia 13 de março de 1976.

Obs.:  $l$  = comprimento total em cm.

Como se vê, as fêmeas são maiores que os machos.

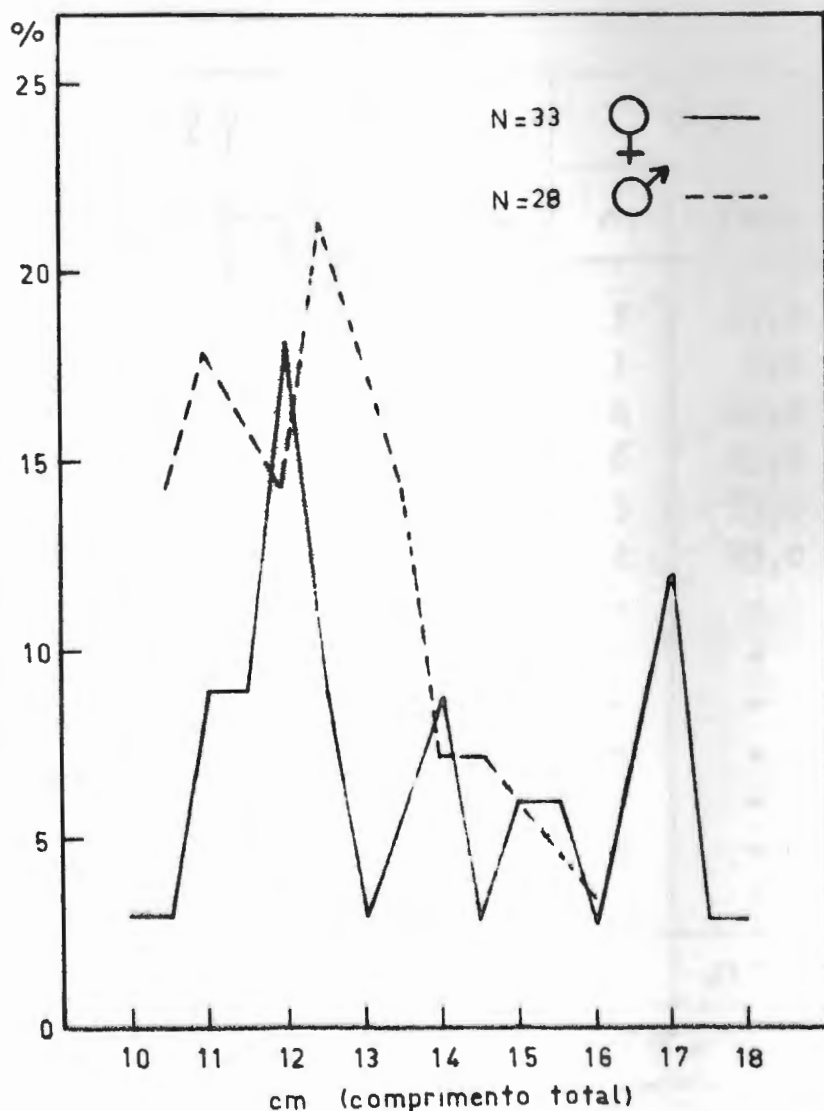


Fig. 15. - Distribuição da freqüência percentual por comprimento total e sexo do camarão-legítimo (Penaeus schmitti) capturado na Baía de Sepetiba no dia 13 de março de 1976.

A tabela VII e a fig. 16 registram a distribuição de freqüência por classe de comprimento/sexo/maturidade do camarão-legítimo (Penaeus schmitti) capturado na Baía de Sepetiba pela frota artesanal de arrasto local.

TABELA VII - Distribuição da freqüência do camarão-legítimo (Penaeus schmitti) amostrado, por classe de comprimento/sexo/maturidade, no Entreposto de Pesca da Colônia de Pescadores Z-15 de Sepetiba.

♀ ♀						♂ ♂		♀ ♂	
l	m	l x m	MATURIDADE			m	l x m	m	l x m
			i	e	m				
9,0	-	-	-	-	-	3	27,0	3	27,0
9,5	-	-	-	-	-	1	9,5	1	9,5
10,0	-	-	-	-	-	4	40,0	4	40,0
10,5	-	-	-	-	-	6	63,0	6	63,0
11,0	5	55,0	5	-	-	5	55,0	10	110,0
11,5	4	46,0	4	-	-	2	23,0	6	69,0
12,0	10	120,0	10	-	-	-	-	10	120,0
12,5	13	162,5	13	-	-	-	-	13	162,5
13,0	16	208,0	16	-	-	-	-	16	208,0
13,5	20	270,0	20	-	-	-	-	20	270,0
14,0	15	210,0	15	-	-	-	-	15	210,0
14,5	8	116,0	5	3	-	-	-	8	116,0
15,0	4	60,0	2	2	-	-	-	4	60,0
Σ	95	1.247,5	90	5	-	21	217,5	116	1.465,0
$\bar{l}_{♀♀} = 13,1$			94,7%	5,3%	-	$\bar{l}_{♂♂} = 10,3$		$\bar{l}_{♀♂} = 12,6$	

Fonte: Amostragem que realizamos em desembarque no local supracitado.

Obs.:  $l$  = comprimento total em cm;  $i$  = imatura;  $e$  = em maturação;  $m$  = madura.

Os dados abaixo complementam a presente tabela:

Local da captura: proximidades da Ponta da Pombeba -  
Baía de Sepetiba - Estado do Rio de Janeiro

Data: 10 de julho de 1965

Como se vê as fêmeas são maiores que os machos.

94,7% de fêmeas imaturas e 5,3% de fêmeas em maturação,



indicam que a época não é de desova.

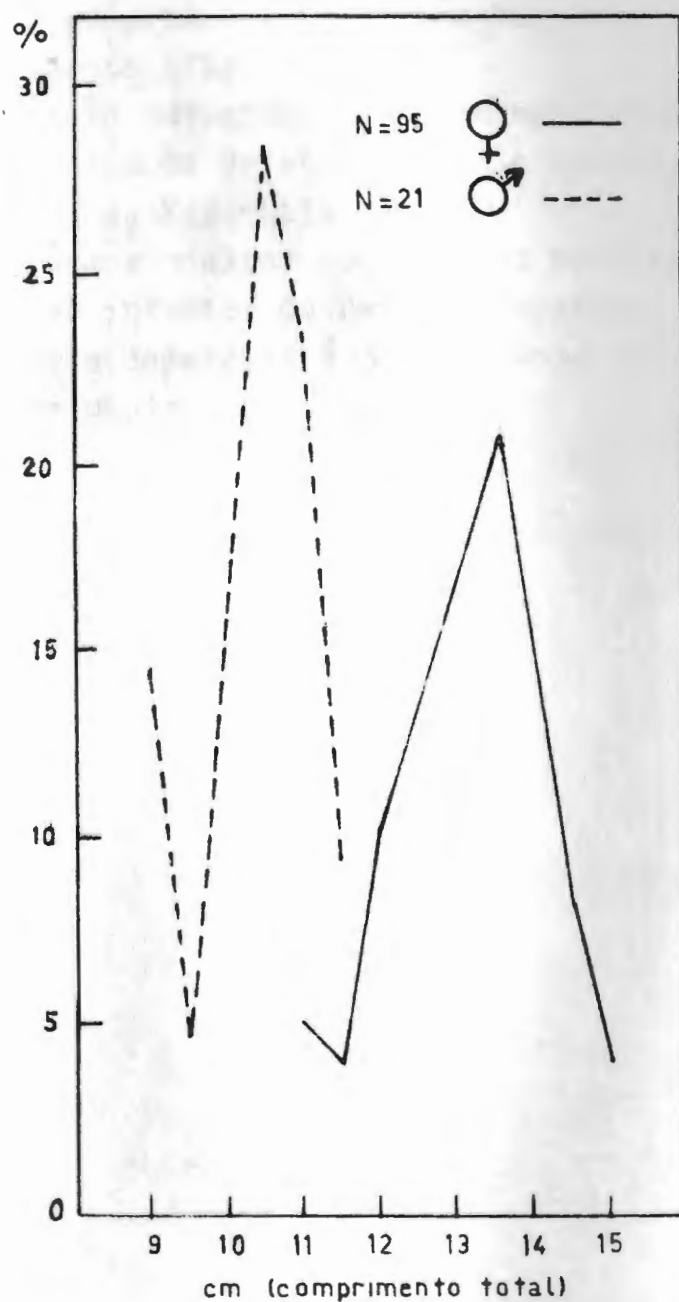


Fig. 16. - Distribuição da freqüência percentual por comprimento total e sexo do camarão-legítimo (Penaeus schmitti) capturado na Baía de Sepetiba no dia 10 de julho de 1965.



Relativamente ao ciclo biológico do camarão-legítimo (Penaeus schmitti) (Khandker, N. A., 1968 e Neiva, G. S., E. P. dos Santos e V. Jankauskis, 1971), os pré-adultos e adultos não migram, necessariamente, para mar aberto.

Na Baía de Sepetiba, por exemplo, os camarões-legítimos desovam na própria Baía e as pós-larvas migram para a região estuarina adjacente (fig. 17).

A região estuarina, rica em manguezais, fica na orla continental da Baía de Sepetiba; a orla oposta, insular, é formada pela Restinga da Marambaia.

As fêmeas adultas ocorrem nas proximidades da Restinga da Marambaia (no interior da Baía de Sepetiba) onde desovam.

A pesca comercial é mais intensa nas proximidades da Restinga da Marambaia.

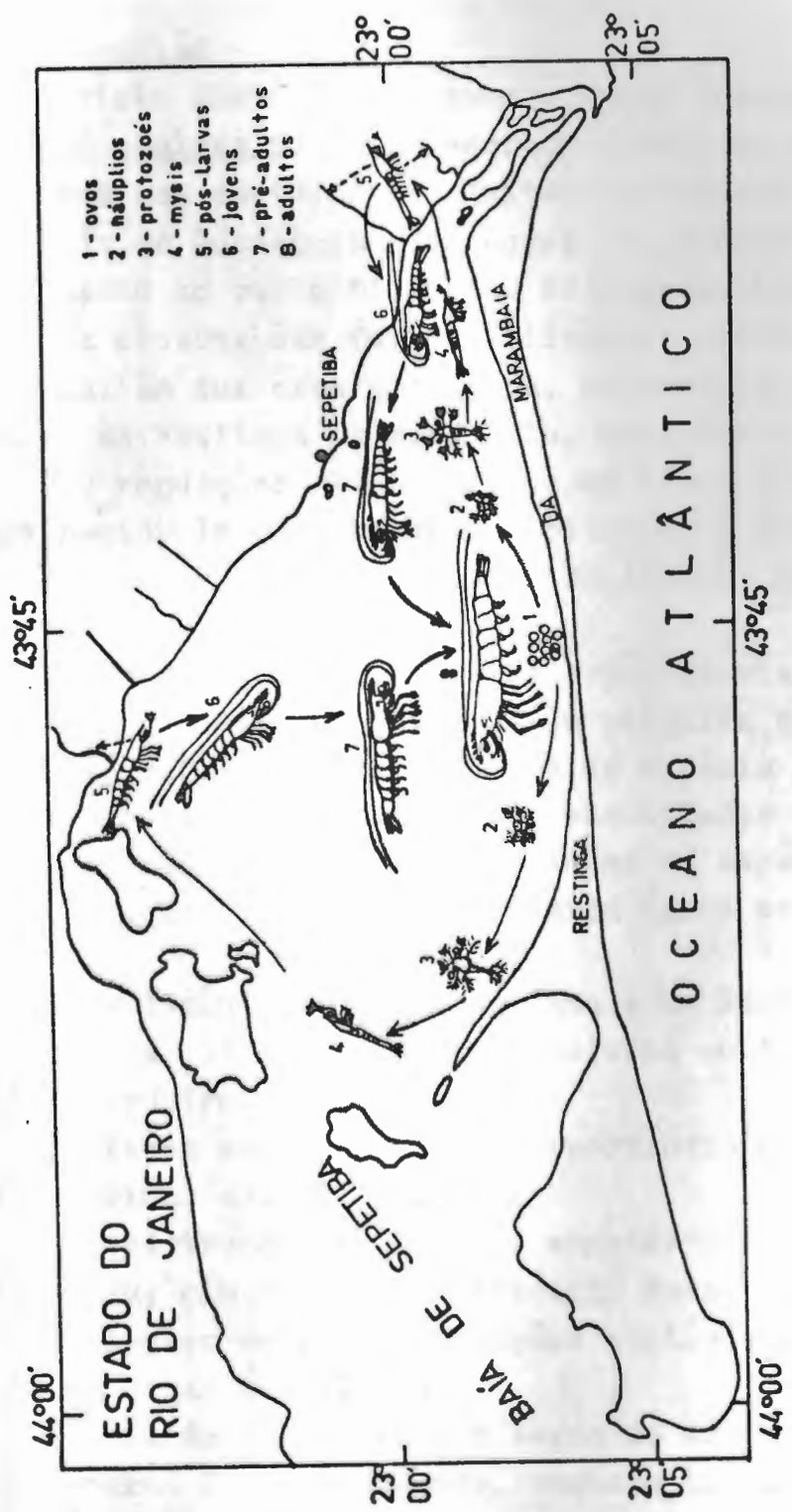


Fig. 17. - Ciclo biológico do camarão-legítimo (Penaeus schmitti).

### 2.3 - Discussão

O ciclo biológico do camarão-rosa (Penaeus brasiliensis e Penaeus paulensis) aqui descrito partiu de observações que realizamos nas capturas de adultos em alto-mar e de jovens dentro da Baía de Guanabara e na Lagoa de Araruama.

Quanto ao ciclo biológico do camarão-legítimo (Penaeus schmitti), as observações foram realizadas, diretamente, na Baía de Sepetiba. Em sua área estuarina, capturamos jovens e nas proximidades da Restinga da Marambaia, capturamos adultos.

Das condições abióticas, cujos dados coletamos a bordo dos navios nacionais e estrangeiros citados, é notável a influência da ressurgência nas proximidades da Ilha de Cabo Frio, determinando a fertilização das águas.

A distribuição de ambas as espécies visadas do camarão-rosa, notada nos diversos cruzeiros de pesquisa que realizamos, caracteriza a preferência dos adultos da espécie Penaeus paulensis por águas mais frias, daí, serem encontrados nas maiores profundidades da área de ocorrência de ambas as espécies. Os adultos da espécie Penaeus brasiliensis preferem águas mais rasas e mais quentes.

O predomínio de fundo de lama e de lama e areia propicia a existência dos camarões na plataforma continental do Estado do Rio de Janeiro.

Da fauna acompanhante de importância pesqueira, destacam-se as corvinas e as pescadas.

O registro das três áreas consideradas como pesqueiros do camarão-rosa, não exclui a existência desses crustáceos em outras áreas; simplesmente, as condições ecológicas propiciam maior abundância em ditas áreas.

A Baía de Guanabara e a Lagoa de Araruama são os principais criadouros do camarão-rosa, enquanto que a Baía de Sepetiba, graças à sua baixa salinidade, é o principal criadouro do camarão-legítimo no Estado do Rio de Janeiro.

### 3 - EXPERIMENTOS DE CULTIVO

#### 3.1 - Histórico

O trabalho de L. H. Cook e M. A. Murphy, 1969 - "The Culture of Larval Penaeid Shrimp" - forneceu elementos que, adaptados às nossas condições, deram ótimos resultados para a rotina do cultivo dos camarões-rosa nas primeiras fases do seu ciclo biológico. O trabalho de R. A. Neal, 1970 - "Experimentacion en Cultivo del Camaron" forneceu grande parte dos elementos para cultivo de jovens, pré-adultos e adultos dos camarões-rosa (Penaeus brasiliensis e Penaeus paulensis).

Nossa participação do Centro Regional Latino-Americano de Capacitação em Métodos de Biologia Pesqueira do Camarão e Avaliação dos Recursos de Camarão realizado no "Instituto Nacional de Investigaciones Biológico Pesqueras" da "Secretaria de Industria y Comercio" de 1º de setembro a 5 de outubro de 1970, sob os auspícios do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação (FAO) e do Governo dos Estados Unidos Mexicanos, em Mazatlán - México, bem como, do Seminário sobre Cultivo de Camarões para Biólogos da América Latina, realizado no "Biological Laboratory of Galveston" do "U. S. Fish and Wildlife Service", sob os auspícios do Governo dos Estados Unidos da América e da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação (FAO), de 20 a 31 de março de 1972 em Galveston - Texas - USA, concorreu para o início dos experimentos de cultivo de camarões do gênero Penaeus no então Estado da Guanabara.

Em Florianópolis, Estado de Santa Catarina, por volta de 1971, havia um pequeno laboratório para cultivo de algas microscópicas e criação de crustáceos do gênero Artemia para alimentação de larvas de camarões peneídeos e ensaios de rações artificiais para alimentação de jovens e pré-adultos.

Numa localidade denominada Palhoça, nos arrabaldes de

Florianópolis, foram construídos tanques em terreno de manguezal para recria de camarões jovens, capturados com tarrafas em lagoas costeiras, baías e estuários.

No Município do Rio de Janeiro, do então Estado da Guanabara (hoje Município do Rio de Janeiro do Estado do Rio de Janeiro), em Natal, no Estado do Rio Grande do Norte, em 1973, foram iniciadas atividades objetivando à criação de camarões do gênero Penaeus.

Em Natal, o "Projeto Camarão" do Governo do Estado do Rio Grande do Norte, com auxílio financeiro da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE e de outros órgão de Desenvolvimento Econômico, conseguiu a primeira desova em cativeiro do camarão-rosa (Penaeus brasiliensis) em 29 de março de 1974.

As larvas eclodidas dos ovos obtidos foram criadas até o estágio de pós-larva.

A segunda desova em cativeiro foi conseguida pelo "Projeto Camarão" em 2 de outubro de 1974.

No Município do Rio de Janeiro, do então Estado da Guanabara, a primeira desova em cativeiro foi conseguida no Laboratório de Maricultura de Pedra de Guaratiba de Companhia Souza Cruz Indústria e Comércio (fig. 18), no dia 6 de maio de 1974. Desovaram, simultaneamente, fêmeas do camarão-rosa das espécies Penaeus brasiliensis e Penaeus paulensis.



Fig. 18. - Tanques berçários ("circulares") e de crescimento e engorda ("retangulares") do Laboratório de Maricultura de Pedra de Guaratiba - Rio de Janeiro - RJ.

As fêmeas que desovaram pertenciam ao lote das trinta e duas que capturamos nas proximidades da Ilha Rasa (ao largo da barra da Baía de Guanabara) na faixa batimétrica de 35 a 65 metros, entre o crepúsculo e às 20h30m de 04 de maio de 1974.

Foi utilizado nessa operação o Navio de Pesquisa de Pesca "Riobaldo", da Superintendência do Desenvolvimento da Pesca - SUDEPE, operado pela Base de Operações em Niterói do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil - PDP, quando ocupávamos a chefia da mesma.

Uma tempestade de ventos fortes e granizo atingiu o Laboratório, causando grande mortandade às larvas, então em criação.

Cerca de 4.000 (quatro mil) animais atingiram ao estágio de jovem, dos quais, 2.500 (dois mil e quinhentos) foram criados em tanques "circulares" de compensado naval com 3 metros de diâmetro por 1,20 metros de altura e 1.500 (mil e quinhentos) em um tanque "retangular" de 5x10x1,50m construído em aterro sobre terreno de mangue.

No Município do Rio de Janeiro, do então Estado da Guanabara, pela Portaria de nº 43, da Secretaria de Abastecimento e Agricultura, publicada no Boletim Oficial do Estado da Guanabara de 07 de novembro de 1972, foi criado um Grupo de Trabalho, do qual participamos, para estudar a implantação de um plano piloto sobre cultivo de camarões e ostras em terrenos da Fazenda Modelo de Guaratiba.

Em 27 de fevereiro de 1975, era inaugurado o moderno prédio da atual Estação Experimental de Aquicultura de Guaratiba (fig. 19).

Por ocasião da inauguração da Estação Experimental de Aquicultura de Guaratiba, já estava construída a rede de 5.000 (cinco mil) metros de canais de adução de água salgada oriunda da Baía de Sepetiba.

Atualmente, a Estação Experimental de Aquicultura de Guaratiba pertence à Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro - PESAGRO-RIO, Órgão vinculado à Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado do Rio de Janeiro.

A primeira desova na Estação Experimental de Aquicultura de Guaratiba deu-se no dia 08 de dezembro de 1975.





Fig. 19. - Vista principal da Estação Experimental de Aquicultura de Guaratiba.

Desovaram, simultaneamente, fêmeas do camarão-rosa das espécies Penaeus brasiliensis e Penaeus paulensis que capturamos na área de pesca compreendida entre a Ilha Rasa e as Ilhas Tijucas, no Município do Rio de Janeiro, na faixa batimétrica de 30 a 60 metros, na noite de 06 e madrugada de 07 de dezembro de 1975.

Foi empregado nessa operação o então Barco Camaroneiro "Malacostraca" da Companhia Souza Cruz Indústria e Comércio. Ulteriormente, esse barco foi doado à Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado do Rio de Janeiro, mudando, então, para a categoria de navio de pesquisa de pesca. Atualmente, o Navio de Pesquisa de Pesca "Malacostraca" pertence à PESAGRO-RIO.

Nessa primeira desova foram obtidas 20.000 (vinte mil) pós-larvas, que permaneceram na Estação Experimental de Aquicultura de Guaratiba, para estudos de crescimento e alimentação.

A segunda desova na Estação Experimental de Aquicultura de Guaratiba deu-se do dia 25 de fevereiro de 1976.

Desovaram, simultaneamente, fêmeas do camarão-rosa das espécies Penaeus brasiliensis e Penaeus paulensis, que cap

mos na área de pesca retrocitada, utilizando o mesmo barco camaroneiro, cedido, em ambas as ocasiões, pela Empresa proprietária.

Nessa desova, foram obtidas 90.000 (noventa mil) pós-larvas, que foram lançadas no leste da Baía de Sepetiba para reforço de povoamento.

### 3.2 - Resultados

#### 3.2.1 - Cultivo dos camarões-rosa (*Penaeus brasiliensis* e *Penaeus paulensis*)

Para essa finalidade devem ser cumpridas as quatro etapas seguintes:

- a) cultivo de fitoplâncton;
- b) captura de fêmeas maduras;
- c) larvicultura; e
- d) crescimento e engorda.

##### 3.2.1.1 - Cultivo de fitoplâncton

Há necessidade do cultivo de algas microscópicas (Cook, L. H. e M. A. Murphy, 1969), uma vez que as larvas desses camarões têm fase herbívora.

As principais algas cultivadas na Estação Experimental de Aquicultura de Guaratiba são: *Skeletonema costatum* e *Tetraselmis* sp.

Essas algas são cultivadas a partir de inóculos em tubos de ensaio; são repicadas, progressivamente, em volumes cada vez maiores de meios de cultura até atingirem 300 litros.

São feitos controles diários das culturas em tanques de 300 litros, iluminados artificialmente, até à sua fase exponencial de crescimento, na qual, o produto é concentrado em desnataadeiras.

Após à concentração da cultura, o concentrado algal é titulado e armazenado congelado para posterior utilização.

Os meios de cultura utilizados para o desenvolvimento das algas consistem, basicamente, em água do mar enriquecida com sais nutrientes (nitratos, fosfatos, silicatos, etc.).

O tempo médio de duração de uma cultura, desde o inóculo até o momento da concentração, é de 16 dias.

O produto obtido de um tanque de 300 litros de *Skele-*



tonema costatum é suficiente para alimentação de 50.000 larvas de camarões do gênero Penaeus na fase de protozoé I. Com Tetraselmis sp., alga de maior porte que a anterior, estima-se que uma boa cultura de um tanque de 300 litros seja suficiente para alimentação de 100.000 larvas de camarões do gênero Penaeus nas fases de protozoé II e III.

### 3.2.1.2 - Observações macroscópicas do desenvolvimento gonadal do camarão-rosa (Penaeus brasiliensis e Penaeus paulensis)

Para a rotina dos trabalhos de amostragens do camarão-rosa, bem como para a seleção de fêmeas maduras para desova em cativeiro, foram estabelecidos quatro estágios de desenvolvimento gonadal (Cummings, W. C., 1961), (fig. 20).

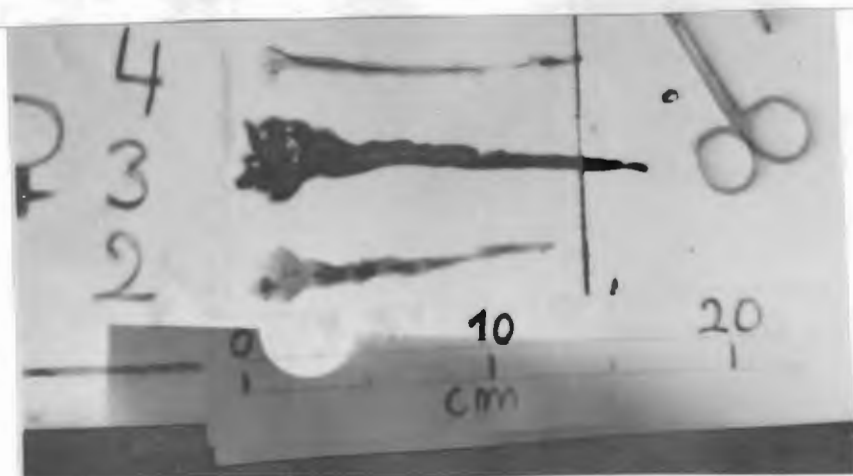


Fig. 20. - Ovários do camarão-rosa (Penaeus paulensis) em três estágios de desenvolvimento.

Tais estágios podem ser observados por transparência do corpo do animal. Na prática, coloca-se a fêmea entre um foco luminoso e o observador.

No estágio 1 (um), os ovários estão imaturos e têm aspecto de filamentos finos, tendendo para a cor cinza, confundindo-se com a musculatura adjacente. Observando-se, dorsalmente, o primeiro segmento abdominal, nota-se uma coloração cinza semelhante à da musculatura.

O estágio 2 (dois) de desenvolvimento ovárico caracteriza-se pela coloração amarela, com gradações até o verde claro,

e maior espessura das gônadas. Dobrando-se levemente o corpo da fêmea, com convexidade dorsal, nota-se, claramente, esse aspecto no primeiro segmento abdominal em sua porção ântero-dorsal. Nesse estágio, os ovários são considerados em maturação.

Os ovários são considerados maduros no estágio 3 (três) de seu desenvolvimento. Eles têm uma coloração que varia do verde garrafa ao verde escuro acastanhado. As gônadas apresentam seu maior volume; às vezes, sua porção posterior e mais fina ocupa o telso. Anteriormente, os lobos ováricos tomam toda porção látero-superior do primeiro segmento abdominal, invadindo a porção posterior correspondente do cefalotórax. É nesse estágio que se dá a desova.

Os espermatóforos colocados nos télícos das fêmeas, durante a cópula, garantirão a fecundação dos óvulos à medida que os mesmos forem expelidos dos ovidutos.

No estágio 4 (quatro) a desova já foi processada. Os ovários assemelham-se aos do estágio 1, exceto por conterem óvulos residuais e serem de maior tamanho. Rapidamente, as gônadas regridem ao estágio 1 do seu desenvolvimento.

### 3.2.1.3 - Captura, seleção e manutenção das fêmeas maduras a bordo e durante o transporte terrestre

A melhor faixa para captura de fêmeas do camarão-rosa (*Penaeus brasiliensis* e *Penaeus paulensis*) encontra-se na batimetria de 30 a 60 metros. O melhor período para pesca de fêmeas maduras vai do crepúsculo às 22 horas.

A captura é feita em arrastos de pequena duração (15 a 20 minutos) à velocidade de cerca de 2 nós. O acúmulo demasiado de componentes da fauna acompanhante e, às vezes, de material do fundo, em arrastos mais longos e a própria ação do arrasto de fundo, geralmente, traumatiza os camarões.

Após o arrasto, as redes são içadas, cuidadosamente, (fig. 21) e abertas no convés (área de serviço); imediatamente, faz-se uma primeira e rápida seleção (fig. 22), colocando-se as fêmeas escolhidas em um depósito de 500 litros com água do mar fresca e fortemente aerada. Em seguida, faz-se uma segunda seleção, colocando-se 6 a 8 fêmeas, que estejam no estágio 3 avançado, em cada caixa isotérmica de 40 litros.



Fig. 21. - Içamento da rede de boreste, após 15 minutos de arrasto para captura de fêmeas maduras do camarão-rosa.



Fig. 22. - Primeira seleção de fêmeas maduras do camarão-rosa, imediatamente após à abertura do saco da rede no convés (área de serviço).

As caixas isotérmicas contendo fêmeas devem permanecer tampadas, para evitar incidência de luz sobre as mesmas, bem como, para impedir que saltem para o convés.

Os camarões não selecionados para desova são colocados em cestos, para ulterior depósito nas urnas do porão de peixe em mistura com gelo britado na proporção de uma parte de gelo para uma de camarões. Tais camarões destinam-se ao consumo.

Caso haja desova a bordo, torna-se necessário retirar as fêmeas da caixa onde a mesma ocorreu, para que não pereçam. Reconhece-se que houve desova, pelo turvamento da água, pela existência de fezes e de odor característico.

Após às capturas das fêmeas maduras, o navio retorna ao porto na mesma noite, para que o desembarque das mesmas se dê bem cedo, se possível, ainda com escuro; tudo de tal forma, que as fêmeas sejam transportadas do porto de desembarque ao local de desova em cativeiro, nas horas mais frescas da manhã. Entretanto, havendo necessidade da manutenção da temperatura, ou mesmo de abaixá-la, utilizam-se pequenos sacos plásticos com gelo britado.

#### 3.2.1.4 - Aclimação e desova

As caixas isotérmicas contendo fêmeas maduras, recém-chegadas ao local de desova em cativeiro, são colocadas próximas ao tanque de aclimação.

A aclimação consiste na mistura parcelada da água das caixas de transporte com a água do tanque de aclimação, até que se estabeleça o equilíbrio térmico e salino, após o que as fêmeas são colocadas, cuidadosamente, nesse último.

À tarde, é feita uma nova seleção; as fêmeas que se apresentarem em melhores condições para desova são colocadas, individualmente, em caixas ou baldes de 18 litros contendo água do mar aerada e mantida, através de banho-maria, em temperatura constante (fig. 23). São utilizados aquecedores elétricos.

#### 3.2.1.5 - Larvicultura

Na manhã seguinte à chegada ao local de desova em cativeiro, as caixas de desova são examinadas e o material obtido (ovos e náuplios) é transferido para um incubador-criador cilíndrico (tanque de fibra de vidro para 2.000 litros) de fundo cônico,

onde se mantém densidade de até 250 larvas por litro (fig. 24).



Fig. 23. - Colocação de fêmeas maduras do camarão-rosa em caixas individuais de desova.



Fig. 24. - Tanque incubador-criador de 2.000 litros e sua tela filtradora central.



Internamente, o tanque possui quatro tubos laterais e um central de PVC vazados, que têm por objetivo fazer circular a água. O cano central é circundado por cilindro de tela de nylon com malhas de  $150\mu$ , que funciona como filtro. Este filtro é retirado quando se começa a colocar algas para alimentação das larvas; a alga que utilizamos, inicialmente, é a Skeletonema costatum. Externamente, coloca-se um filtro "Cuno" com poros de  $5\mu$  de diâmetro, para evitar a passagem de impurezas.

Fatores ambientais, como salinidade e temperatura, são controlados. Para determinação da salinidade, utiliza-se, comumente, o salinômetro refratômetro.

A concentração algal nunca deve estar abaixo de 50.000 células por mililitro para Skeletonema costatum e de 5.000 células por mililitro para Tetraselmis sp.

Skeletonema costatum é ministrada para larvas no estágio de protozoé I e Tetraselmis sp. para larvas nos estágios de protozoés II e III.

No estágio de mysis, as larvas passam à fase carnívora; são-lhes fornecidos náuplios de Artemia salina (fig. 25). A densidade de náuplios de artêmias no incubador-criador deve ser sempre superior a 3 (três) por mililitro.

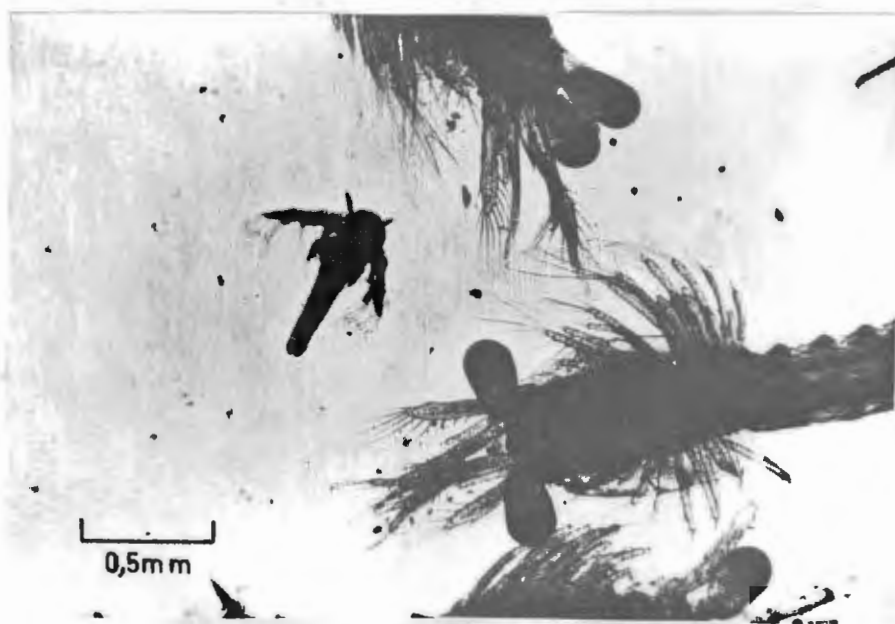


Fig. 25.-Um náuplio de Artemia salina e seus predadores - três mysis do camarão-rosa.

Os ovos de Artemia salina são adquiridos desidratados; estes colocados em água do mar à temperatura de cerca de 28°C, eclodem após 24 horas, originando os náuplios que servirão de alimento às larvas no estágio de mysis.

Quando as larvas iniciam migração para o fundo do tanque, torna-se necessária sua transferência para tanques berçários de fundo chato, onde recebem alimentação em escama na proporção de 10% do peso vivo.

Nos tanques berçários, com cerca de 3 metros de diâmetro por 1,20 metros de altura, as larvas e pós-larvas passam cerca de um mês, sendo que, após 15 dias, passam a se alimentar de rações balanceadas, ministradas na mesma proporção que as escamas.

Para a prática da larvicultura de camarões do gênero Penaeus (Cook, L. H. e M. A. Murphy, 1971), além dos caracteres anatômicos de cada estágio, que devem ser apreendidos de obras especializadas, é útil o conhecimento dos comprimentos totais das larvas e pós-larvas nos diferentes estágios, como se segue:

<u>Estágio</u>	<u>Comprimento total (mm)</u>
náuplio .....	0,3 - 0,6
protozoé .....	0,8 - 2,6
mysis .....	3,2 - 4,4
pós-larva .....	4,0 - 24,9

(Neal, R. A., 1970).

### 3.2.1.6 - Crescimento e engorda

Os camarões no estágio de jovem são transferidos para tanques construído em terreno, de preferência, com subsolo impermeável, com dimensões que podem alcançar um hectare; a profundidade mínima deve ser de cerca de 0,60 m e a máxima de cerca de 1,50 m (fig. 26) (Kow, T. A., 1968 e Sick, L. V., et al., 1971).

Os tanques, vistos na figura 26, têm as dimensões de 3,5x4,5x1,0m; foram construídos na Estação Experimental de Aquicultura de Guaratiba em subsolo de tabatinga.

Algumas fêmeas capturadas em alto-mar são mantidas em aquários, para observações etológicas e experimentos de rações (fig. 27).



Fig. 26. - Pequenos tanques para experimentos de crescimento e engorda dos camarões rosa e legítimo.



Fig. 27. - Fêmeas do camarão-rosa, capturadas em alto-mar, mantidas em aquários para observações etológicas e experimentos de rações.



Em alguns tanques a alimentação consiste de componentes da flora e da fauna que se desenvolvem naturalmente nesses ambientes, enriquecidos com nutrientes trazidos na água de renovação através do fluxo e refluxo das marés; em outros tanques, são feitos experimentos com os quatro diferentes tipos de rações balanceadas seguintes:

Tipo "A"

Carne de peixe .....	400 g
"Cabeça" de camarão .....	100 "
Farelo de soja .....	400 "
Fubá de milho .....	150 "
Alginatos .....	20 "
Mistura de vitaminas .....	2 "

Tipo "B"

Carne de peixe .....	300 g
"Cabeça" de camarão .....	200 "
Farelo de soja .....	400 "
Fubá de milho .....	150 "
Alginatos .....	20 "
Mistura de vitaminas .....	2 "

Tipo "C"

Carne de peixe .....	200 g
"Cabeça" de camarão .....	300 "
Farelo de soja .....	400 "
Fubá de milho .....	150 "
Alginatos .....	20 "
Mistura de vitaminas .....	2 "

Tipo "D"

Carne de peixe .....	100 g
"Cabeça" de camarão .....	400 "
Farelo de soja .....	400 "
Fubá de milho .....	150 "
Alginatos .....	20 "
Mistura de vitaminas .....	2 "

As rações balanceadas são fornecidas peletizadas.

### 3.2.2 - Cultivo do camarão-legítimo (*Penaeus schmitti*)

Sendo o téllico ("thelycum") do tipo aberto e liso, o espermatóforo facilmente se desprende do mesmo; daí a dificuldade para se obter fêmeas do camarão-legítimo (*Penaeus schmitti*) para desova em cativeiro.

O desprendimento do espermatóforo dá-se, por ação da rede, durante a captura, o que torna, praticamente, inviável a desova em cativeiro.

Às vezes, pequeno número de espermatozóides penetra nos ovidutos antes do desprendimento do espermatóforo; esses espermatozóides fertilizam alguns dos óvulos durante a postura em cativeiro, porém, tão pequeno é o número de fecundações, que, na prática, não tem expressão.

Por essa razão, capturamos jovens e pré-adultos do camarão-legítimo de ambos os sexos, na Baía de Sepetiba e os mantemos nos tanques de 3,5x4,5x1,0m construídos em terreno de subsolo impermeável (fig. 26).

Objetiva-se a obtenção da cópula em cativeiro para consequente desova.

### 3.2.3 - Alguns dos caracteres de jovens, pré-adultos e adultos de camarões do gênero *Penaeus*

Os camarões cultivados são colhidos para consumo no final da fase juvenil, como pré-adultos ou no início da fase adulta.

Depois do estágio de pré-adultos o crescimento torna-se mais lento, sendo antieconômico mantê-los em cativeiro.

A identificação dos três últimos estágios é indispensável, quer para controle dos trabalhos de engorda e crescimento, quer para os de obtenção de matrizes em cativeiro.

Os principais caracteres desses estágios são:

Jovem - O estágio inicia aos 25 mm de comprimento total; os segmentos corporais adquirem as proporções do animal adulto;

Pré-adulto - Tem início aos 90 mm de comprimento total; os ovários começam seu desenvolvimento;

Adulto - Principia com 140 mm de comprimento total; os ovários se desenvolvem até o advento da desova.

### 3.3 - Discussão

O cultivo de fitoplâncton aqui descrito prende-se ao suprimento alimentar às larvas dos camarões-rosa no estágio de protozoé. Para protozoé no subestágio I, ministra-se Skeletonema costatum e, para os subestágios II e III, Tetraselmis sp., alga de maior porte que a anterior.

As colorações características dos ovários maduros descritas por W. C. Cumings, 1961, não coincidem, totalmente, com as observações que fizemos; freqüentemente, observa-se nas fêmeas maduras, capturadas na plataforma continental do Estado do Rio de Janeiro, coloração que tende para creme escuro, embora esses ovários tenham volumes que correspondem aos do estágio três descrito pelo Biologista citado.

A ocorrência de fêmeas maduras de Penaeus paulensis a maiores profundidades, deve-se, provavelmente, não à influência da batimetria em si, mas à diferença de temperatura, pois Penaeus brasiliensis prefere águas mais quentes, ao contrário, Penaeus paulensis prefere águas mais frias; ele é abundante nos Estados do Sul do Brasil. Por essa razão, do Cabo de São Tomé para o norte da costa fluminense, a abundância de Penaeus paulensis cai verticalmente, predominando a população de Penaeus brasiliensis.

Os arrastos com duração superior a 20 minutos traumatizam, demasiadamente, os animais. A duração dos arrastos para captura de fêmeas destinadas à desova em cativeiro não deveria exceder a 15 minutos.

Uma vez no convés, as fêmeas devem ser manejadas com cuidado e colocadas, imediatamente, em água do mar fresca e fortemente aerada, coletada no local da captura.

Diferentes experimentos comprovaram que não se deve colocar mais que oito fêmeas em cada caixa isotérmica de 40 litros.

Como depois das 22 horas a ocorrência de fêmeas maduras cai, apreciavelmente, deve-se capturá-las do crepúsculo às 22 horas.

A incidência de luz nas fêmeas capturadas causa-lhes

estresse; por essa razão, as caixas contendo fêmeas maduras do camarão-rosa devem permanecer tampadas.

A duração ideal da aclimação das fêmeas recém-chegadas ao laboratório de desova, ainda está sendo objeto de pesquisa. Sabe-se que a aclimação demasiadamente demorada, 8 horas, por exemplo, costuma inibir a desova.

A densidade de 250 larvas por litro no incubador-criador tem se revelado boa, embora, frequentemente, haja mortalidade alta de causa ainda desconhecida, provocando grande queda na população.

Supõe-se que algas portadoras de cátions zinco oriundas das desnatadeiras-concentradoras sejam a causa de intoxicações das larvas.

Como as larvas no estágio de mysis devem chocar-se com os náuplios de Artemia salina destinados à sua alimentação, a densidade desses náuplios no incubador-criador deve ser sempre superior a 3 por mililitro.

Frequentemente, as cascas dos ovos de Artemia salina causam problemas digestivos aos mysis.

Os tanques-berçários devem ter fundo chato, em virtude do hábito bentônico das pós-larvas.

Os experimentos de crescimento e engorda de jovens, pré-adultos e adultos estão em sua fase inicial.

Quanto ao cultivo do camarão-legítimo, o mesmo só será praticado a partir do ovo, quando conseguirmos a maturação de fêmeas e machos em cativeiro, a partir de jovens capturados na região estuarina da Baía de Sepetiba, uma vez que o télico do tipo aberto e liso dessa espécie não retém o espermatóforo durante a ação da rede de arrasto.

4 -

CONCLUSÕES GERAIS

As três espécies visadas ocorrem em toda costa do Estado do Rio de Janeiro. Os camarões-rosa adultos vivem na plataforma continental até cerca de 100 metros de profundidade; porém, em maior abundância, na faixa batimétrica de 30 a 60 metros. Nessa faixa, o camarão-rosa da espécie Penaeus brasiliensis predomina nas águas mais rasas e o camarão-rosa da espécie Penaeus paulensis nas águas mais profundas.

Do pesqueiro de Santana-Cabo Frio, inclusive, ao extremo sul do Estado do Rio de Janeiro a abundância de Penaeus brasiliensis é idêntica à de Penaeus paulensis; do Cabo de São Tomé para o norte do Estado, a abundância de Penaeus paulensis cai, verticalmente, em todas as batimetrias, predominando, amplamente, a população de Penaeus brasiliensis.

Os camarões-legítimos (Penaeus schmitti) adultos ocorrem em toda costa fluminense em estuários, lagoas costeiras, baías e em mar aberto, até à profundidade de cerca de 30 metros. Suas maiores concentrações ocorrem nas áreas de salinidade abaixo da média oceânica, como nas proximidades da foz do Rio Paraíba do Sul, proximidades de Macaé, Baía de Sepetiba e Baía da Ilha Grande.

No Estado do Rio de Janeiro, o "habitat" ideal de Penaeus schmitti encontra-se na Baía de Sepetiba, isto é, grande zona estuarina, baixa salinidade, águas rasas, fundo, predominantemente, de lama.

Nessa Baía são capturados os animais jovens e pré-adultos para criação em tanques na Estação Experimental de Aquicultura de Guaratiba, com o objetivo de obtenção de matrizes de camarão-legítimo (Penaeus schmitti) para desova em cativeiro.

Os pré-adultos do camarão-rosa ocupam a batimetria intermediária, isto é, deixam os criadouros naturais costeiros e migram para mar aberto, ocupando, nessa migração, a faixa da



plataforma continental compreendida entre os criadouros e cerca de 30 metros de profundidade.

As pós-larvas do camarão-rosa, ao contrário, migram de mar aberto para os criadouros costeiros, ocupando faixa costeira idêntica à ocupada pelos pré-adultos.

Os pré-adultos de Penaeus schmitti migram da zona estuarina para mar aberto na faixa de profundidade compreendida entre 30 metros e o estuário ou para locais afastados do estuário dentro da própria baía.

As pós-larvas dessa espécie também migram em sentido contrário ao dos pré-adultos, isto é, das zonas de desova em mar aberto ou baías, para zonas estuarinas.

Jovens das três espécies visadas vivem nos respectivos criadouros costeiros.

A pesca industrial incide sobre os estoques adultos dos camarões-rosa; a pesca artesanal opera sobre os estoques jovens das três espécies visadas e sobre os pré-adultos e adultos do camarão-legítimo.

A prática do cultivo das duas espécies que constituem o camarão-rosa (Penaeus brasiliensis e Penaeus paulensis), incluindo o cultivo de algas microscópicas, está bem dominada, tendo-se conseguido várias desovas e criação até à fase adulta.

Relativamente ao cultivo do camarão-legítimo (Penaeus schmitti), há o fator limitante e mesmo impeditivo, que é a queda do espermatóforo já impregnado na fêmea, o que ocorre durante as capturas.

Resta-nos obter a maturação de machos e fêmeas do camarão-legítimo em cativeiro, para, então, conseguirmos as matrizes e a cópula nos tanques da Estação Experimental de Aquicultura de Guaratiba e, conseqüente desova, uma vez que a larvicultura dessa espécie é semelhante à do camarão-rosa, cuja técnica dominamos.

5 - BIBLIOGRAFIA

Baxter, K.N. e W.C. Renfro

1967. Seasonal ocurrence and size distribution of postlarval brown and white shrimp near Galveston, Texas, with notes on species identification. U.S. Fish and Wildl. Serv., Fish. Bull., Washington, 66:149-158, 3 figs.

Boschi, E.E.

1963. Los camarones comerciales de la familia Penaeidae de la costa atlántica de América del Sur. Clave para el reconocimiento de las especies y datos bioecológicos. Bol. Inst. Biol. Mar., Mar del Plata, 3:1-39, 11 figs.

Cook, L.H.

1968. A method of rearing penaeid shrimp larvae for experimental studies. Proceedings of the World Scientific Conference on the Biology and Culture of Shrimps and Prawns, FAO Fisheries Reports, Roma, 53(3):709-715, 2 figs.

\_\_\_\_\_ e M.A. Murphy

1969. The culture of larval penaeid shrimp. Transactions of the American Fisheries Society, Miami, 98(4):751-754, 1 fig.

\_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_

1971. Early developmental stages of the brown shrimp, Penaeus aztecus Ives, reared in the laboratory. U.S. Fish and Wildl. Serv., Fish. Bull., Washington, 69(1):223-239, 13 figs.

Cummings, W.C.

1961. Maturation and spawning of the pink shrimp, Penaeus duorarum Burkenroad. Transactions of the American Fisheries Society, Miami, 90:462-468, 10 figs.

Fujinaga, Motosaku

1968. Kuruma shrimp (Penaeus japonicus) cultivation in Japan. Proceedings of the World Scientific Conference on the Biology and Culture of Shrimps and Prawns, FAO Fisheries Reports, Roma, 53(3):811-832.

Iwai, Motonaga

1973. Pesca exploratória e estudo biológico sobre camarão na costa centro-sul do Brasil, do N/Oc "Prof. Besnard" em 1969-71. Superintendência de Desenvolvimento do Litoral Paulista - SUDELPA e Fundo de Pesquisa do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo - FIOUSP, São Paulo, 71 pp. 11.

Khandker, N.A.

1968. Algunos aspectos de la biologia del camaron blanco Penaeus schmitti Burkenroad en el Lago Unare, Venezuela. Proceedings of the World Scientific Conference on the Biology and Culture of Shrimps and Prawns, FAO Fisheries Reports, Roma, 57(2):505-512, 4 figs.

Kow, T.A.

1968. Prawn Culture in Singapore. Proceedings of the World Scientific Conference on the Biology and Culture of Shrimps and Prawns. FAO Fisheries Reports, Roma, 57(2):85-92.

Kristjonson, Hilmar

1968. Techniques of finding and catching shrimp in commercial fishing. Proceedings of the World Scientific Conference on the Biology and Culture of Shrimps and Prawns. FAO Fisheries Reports, Roma, 57(2):125-191, 57 figs.

Lindner, M.J. e W.W. Anderson

1956. Growth, migrations, spawning and size distribution of shrimp Penaeus setiferus. U.S. Fish and Wildl. Serv., Fish. Bull., Washington, 56:555-645, 46 figs.

Mello, Jeanette de Toledo Cardoso de

1973. Estudo populacional do camarão "rosa", Penaeus brasiliensis (Latreille, 1817) e Penaeus paulensis (Perez-Farfante, 1967). Boletim do Instituto de Pesca, Secretaria da Agricultura, São Paulo, 2(2):19-65, 22 figs.



Neal, R.A.

1970. Experimentacion en cultivo del camarón. Centro Regional Latinoamericano de Capacitación em Métodos de Investigación de la Biología Pesquera del Camarón y Evaluación de los Recursos de Camarón. FAO/Secretaria de Industria y Comercio, Mazatlán, México, 14 pp.

Neiva, G.S., E.P. dos Santos e V. Jankauskis

1971. Análise preliminar da população de camarão-legítimo Penaeus schmitti, Burkenroad, 1936, na Baía de Santos - Brasil. Bol. do Inst. de Pesca, Secretaria da Agricultura, São Paulo, 1(2):7-14, 4 figs.

PDP - Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil, PNUD/FAO-SUDEPE

1973. Mapas de Bordo nº1 - cruzeiros 1 a 4 do N/Pq "Riobaldo"- pesca exploratória de camarões peneídeos da Região dos Abrolhos, no sul do Estado da Bahia, ao extremo sul do do Estado do Rio de Janeiro, até à profundidade de 150 metros. Ministério da Agricultura - Superintendência do Desenvolvimento da Pesca - SUDEPE, Rio de Janeiro, 40 pp. il.

PDP - Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil, PNUD/FAO-SUDEPE

1974. Relatório da Primeira Reunião do Grupo de Trabalho e Treinamento (G.T.T.) sobre Avaliação dos Estoques, realizada em Santos, São Paulo de 4 a 29 de março de 1974. Série Documentos Técnicos, Superintendência do Desenvolvimento da Pesca - SUDEPE. Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro, (7):II+149 pp. il.

Pérez Farfante, Isabel

1969. Western atlantic shrimps of the genus Penaeus. U.S. Fish and Wildl. Serv., Fish. Bull., Washington, 67(3):X+461-591, 77 figs.

Sick, L.V., J.W. Andreus e D.B. White

1971. Preliminary studies of selected environmental and nutritional requirements for the culture of penaeid shrimp. U.S. Fish and Wildl. Serv., Fish. Bull., Washington, 70(1):101-109, 3 figs.

Silva, Olintho da

1965. Alguns dos peneídeos e palinurídeos do Atlântico Sul. Superintendência do Desenvolvimento da Pesca - SUDEPE, Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro, 20 pp., 2 figs.

Slack-Smith, R.J.

1974. Administração da pesca artesanal de camarão na Lagoa de Araruama. Série Documentos Ocasionais, Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil - PDP, Superintendência do Desenvolvimento da Pesca - SUDEPE, Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro, nº 7, 28 pp. 1l.

Temple, R.F. e C.C. Fischer

1967. Seasonal distribution and relative abundance of planktonic-stage shrimp (Penaeus spp.) in the northwestern Gulf of Mexico, 1961. U.S. Fish and Wildl. Serv., Fish. Bull., Washington, 66:323-334, 10 figs.

6 -

RESUMO

São enfocados aspectos da Biologia, da Ecologia, da Pesca e de experimentos de cultivo das três espécies seguintes de camarões de maior importância comercial para a Pesca do Estado do Rio de Janeiro:

- a) Penaeus brasiliensis (camarão-rosa);
- b) Penaeus paulensis (camarão-rosa); e
- c) Penaeus schmitti (camarão-legítimo).

Aspectos taxonômicos indispensáveis foram abordados.

Pesquisadores nacionais e estrangeiros têm estudado os camarões do gênero Penaeus Fabricius, 1798, nas costas do Brasil. A presente Dissertação particulariza as observações das espécies visadas, para o litoral do Estado do Rio de Janeiro, inclusive, através de trabalhos de campo e de laboratório que desenvolvemos, diretamente, a bordo de navios de pesquisa de Pesca e da frota comercial, bem como em terra.

7 -

SUMMARY

Some aspects of the Biology, or in particular of the Ecology, the Fishing, and experiments of culture of the three species of shrimps of the most important commercial goals for the Fishing in the State of Rio de Janeiro, are considered as follows:

- a) Penaeus brasiliensis (pink spotted shrimp);
- b) Penaeus paulensis (brown shrimp); and
- c) Penaeus schmitti (white shrimp).

Some aspects of taxonomy of the most importance were discussed.

Research-workers of our country as well as other countries, have been studying the shrimps of the genus Penaeus Fabricius, 1798 in the Brazilian offshore. The present dissertation is part of observations for the littoral of the State of Rio de Janeiro, and also through field and/or laboratory works which were developed, directly, on board research fishing ships and the commercial fleet, as well as on land.